

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

LIBEREC 2012

JANA FRYŠOVÁ

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ

KOD/2012/06/35/BS

**Technický projekt oděvního výrobku pomocí počítačové
techniky**

**Technical project of clothing products using computer
technology**

Počet stran:	71
Počet obrázků:	36
Počet tabulek	24
Počet grafů:	01

Liberec 2012

Jana Fryšová

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta textilní

Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jana FRYŠOVÁ**
Osobní číslo: **T08000507**
Studijní program: **B3107 Textil**
Studijní obor: **Technologie a řízení oděvní výroby**
Název tématu: **Technický projekt oděvního výrobku pomocí počítačové techniky**
Zadávací katedra: **Katedra oděvnictví**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Proveďte rešerši zaměřenou na PLM systémy v oděvní výrobě, zaměřte se na popis jednotlivých modulů. Zpracujte průzkum literárních zdrojů počítačového designu využitelného v textilní a oděvní oblasti.
2. Pro vybraný druh oděvního výrobku vypracujte vzorový technický projekt "Design oděvního výrobku" s využitím počítačové techniky, určený pro zajištění výroby v zahraničí.
3. Vytvořte studijní příručku řešené problematiky v elektronické podobě, doplněnou názornými ukázkami postupných technických kroků tvorby projektu a doprovodným výkladem.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: cca 40 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- ALDRICH, W. Fabric, form and flat pattern cutting. Oxford: Blackwell Publishing, 1996. ISBN-13-978-14051-3620-4 1405102837.
- BURKE, S. Fashion Computing - Design Techniques and CAD (Fashion Design Series). Burke Publishing, 2006. ISBN-13: 978-0958239134.
- ZRZAVÝ, J. Anatomie pro výtvarníky. Praha: Avicenum, 1977.
- EBERLE, V. Clothing technology from fiber to design. Verlag Europa-Lehrmittel Nourney, Vollmer GmbH and Co; Fourth English Edition 2004 edition (Nov 2004). ISBN-13: 978-3808562246.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Blažena Musilová
Katedra oděvnictví

Datum zadání bakalářské práce: 12. listopadu 2010

Termín odevzdání bakalářské práce: 2. května 2011


prof. RNDr. Aleš Linka, CSc.
děkan




doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.
vedoucí katedry

V Liberci dne 12. listopadu 2010

Technická univerzita v Liberci
Doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.
Katedra oděvnictví, FT
461 17 Liberec

ŽÁDOST

Žádám o prodloužení termínu odevzdání diplomové (bakalářské) práce
do 15.května 20012 ze zdravotních důvodů.

Název diplomové (bakalářské) práce : Technický projekt oděvního výrobku pomocí
počítačové techniky

Jméno vedoucího diplomové (bakalářské) práce : Blažena Musilová, Ing.

Jméno, příjmení a adresa žadatele : Jana Fryšová, Skalice 299, 73801 Frýdek-Místek

Datum podání žádosti : 15.12 2011-12-15

Jana Fryšová

Vyjádření vedoucího práce :

Prohlášen *Musilová*, 19.12.2011

Vyjádření vedoucího katedry :

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ
Katedra oděvnictví

KG

191211

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

V Liberci dne 5. května 2012

.....
Podpis

Poděkování

Děkuji vedoucí bakalářské práce Ing. Blaženě Musilové za odborné vedení, věnovaný čas a cenné rady.

Také bych chtěla touto cestou poděkovat Ing. Luboši Zatloukalovi za trpělivost a čas, který mi věnoval při práci s PDS Tailor.

Děkuji za konzultace Dis. Jolaně Bekeové z firmy CANIS Safety a.s. za informace z praxe.

V neposlední řadě chci poděkovat své rodině, zejména mým rodičům a přátelům, kteří mě podporují v mé činnosti.

Anotace

Předmětem této práce jsou PLM systémy, jejich funkčnost a použití v praxi. V podstatě popisují životní cyklus výrobku, a to zcela nového nebo inovovaného.

Mezi počítačové programy zabývajícími se konstrukční částí, které mohou být využity v rámci PLM lze využít PDS Tailor.

V praktické části ve spolupráci s firmou Canis Saft a.s. byl tento program zaveden v rámci racionalizace výroby do praxe. Využíváním tohoto konstrukčního programu se zkrátí čas potřebný ke zhotovení stříhových šablon, lze mnohem pružněji reagovat na objednávku a zkrátit čas dodání zakázky. Sestavením týdenního časového plánu konstruktérky pracující na stříhových přílohách ručně a s využitím programu PDS Tailor byly vypočítány mzdové náklady a vyhodnocena úspora. Zároveň se zjistila návratnost investice spočívající v zakoupení softwarového systému.

Systém PDS Tailor byl využit i při vytvoření projektu zadání výroby oděvního výrobku do zahraničí. Vybraný základní stříh pracovní bundy byl v tomto programu modelován.

Abstract

The subject of this work is PLM systems, their functionality and use in practice. This basically describes the life cycle of the new product or innovative.

The computer programs dealing with a component that can be used in the PLM can be used PDS Tailor.

In the practical part in cooperation with Canis Saft plc the program was introduced in the rationalization of production in practice. By using the design program to reduce the time required for making dress patterns, can be much more responsive to order and shorten delivery time contracts. Drawing up a weekly schedule designers working on Annexes manually editing the program, using PDS Tailor labor costs were calculated and evaluated savings. At the same time determine the return on investment consisting in purchasing software system.

The PDS Tailor system was also used when creating a project entering production of clothing products abroad. Work jacket in basic style was modeled and selected in this program.

Klíčová slova

PLM, Mass Customization, PDS Tailor, racionalizace výroby, oděvní výroba

Key words

PLM, Mass Customization, PDS Tailor, racionalization of production, clothing production

Obsah

I. REŠERŠNÍ ČÁST	- 12 -
I. 1. Rešerše PLM systémů v oděvní výrobě	- 12 -
I. 1.1. Product Lifecycle Management	- 12 -
I. 2. Výhody plynoucí z PLM pro módní průmysl	- 14 -
I. 2.1. PLM pro oděvnictví	- 15 -
I. 3. PDS Tailor	- 20 -
I. 3.1. Programové vybavení	- 20 -
I. 3.2. Hardware	- 28 -
I. 3.3. NestMarker XQ	- 28 -
I. 4. Mass Customization	- 29 -
I. 4.1. Definice	- 29 -
I. 4.2. Mass Customization	- 29 -
I. 4.3. Organizační strategie	- 31 -
I. 5. Počítačový design	- 32 -
I. 6. Racionalizace výroby	- 33 -
I. 6.1. Podstata a cíle	- 33 -
I. 6.2. Dělení racionalizace práce dle poslání	- 35 -
II. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST	- 38 -
II. 1. Canis Safety a.s.	- 38 -
II. 1.1. Současný způsob výroby ve společnosti Canis Saft a.s.	- 38 -
II. 1.2. Vytipování slabého článku – objektu racionalizace	- 40 -
II. 1.2.1. Návrh racionalizačních kroků	- 40 -
II. 1.2.2. Realizace racionalizačních kroků	- 41 -
II. 1.2.2.1. Pořizovací náklady	- 41 -
II. 1.2.2.2. Pracovní snímek konstruktérky měsíce ledna – ručně	- 42 -
II. 1.2.2.3. Pracovní snímek konstruktérky měsíce února – ručně	- 44 -
II. 1.2.2.4. Pracovní snímek konstruktérky měsíce ledna – s PDS Tailor	- 45 -
II. 1.2.2.5. Pracovní snímek konstruktérky měsíce února – s PDS Tailor	- 46 -
II. 1.2.2.6. Vyhodnocení	- 47 -
II. 1.3. Doplnění ročního přehledu vykonané činnosti a vynaložených nákladů	- 47 -
II. 1.3.1. Návratnost vynaložených prostředků	- 49 -
II. 1.4. Náklady na vytvoření zadání výroby pánské bundy do zahraničí stávajícím způsobem	- 50 -
II. 1.5. Náklady na vytvoření zadání výroby pánské bundy do zahraničí pomocí konstrukčního programu PDS Tailor	- 52 -
II. 1.5.1. Vyhodnocení	- 52 -
II. 1.6. Vytvoření vzorového technického projektu	- 53 -
III. ZÁVĚR	- 69 -
IV. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	- 71 -

Seznam použitých zkratek

PLM	Životní cyklus výrobku
MC	Hromadné přizpůsobení se
CIM	Computer Integrated Manufacturing
CAD	Computer Aided Design je systém pro zpracování konceptu návrhu a designu nového nebo inovovaného výrobku.
CAE	Computer Aided Engineering tento systém podporuje inženýrské činnosti.
CAM	Computer Aided Manufacturing je systém pro počítačovou podporu výroby
CAQ	Computer Aided Quality posiluje řízení kvality
CRM	Customer Relationship Management podporuje přímou spolupráci se zákazníky.
EAM	Enterprise Asset Management je systém pro údržbu a správu podnikového hmotného majetku.
ERP	Enterprise Resource Planning znamená podnikové plánování zdrojů.
FEM	Finite Element Method analyzuje podle konečných prvků.
PDM	Product Data Management jsou nástroje pro správu dat o výrobku.
SCM	Supply Chain Management znamená řízení dodavatelského řetězce.
CATIA	Catia je software pro módní průmysl, systém podporující trojrozměrný interaktivní návrh.
DS	Dassault systém - řešení pro linii sezónního plánování
PDS Tailor	Systém pro automatizovanou konstrukci a stupňování oděvních stříhů

Úvod

Předmětem teoretické části bakalářské práce je seznámení se systémy PLM, tedy životním cyklem výrobku, které jsou tvořeny souborem počítačových programů, vysvětlení jejich obsahu a využití v praxi. Cílem při využití těchto počítačových systémů je kvalitní, cenově dostupný a pro zákazníka atraktivní výrobek nebo služba.

PLM podporuje vazbu mezi zákazníkem a výrobcem.

Mass Customization pracuje taktéž v přímé vazbě na zákazníka v oblasti hromadné zakázkové výroby. Rozhodující je rychlost, flexibilita a konkurenční výhody, optimální funkčnost dodavatelského řetězce a informovanost.

Oba systémy jsou plně činné na počítačích. Návrhem počínaje, distribucí konče.

V praktické části v rámci racionalizace se zavádí do praxe konstrukční program PDS Tailor, který výrazným způsobem urychlí konstrukci základních stříhových příloh a jejich následné stupňování. Unikátnost PDS Tailor spočívá v přepočítávání každé další velikosti, neprobíhá klasické stupňování. Spoluprací s firmou CANIS Saft a.s. byl sestaven roční pracovní snímek konstruktérky, kdy byla stříhová dokumentace tvořena ručně včetně vystupňování. Totéž rozmezí stříhových příloh bylo vytvořeno v systému PDS Tailor.

. Cílem bylo zjištění délky ušetřeného času a tím i prostředků na mzdové výdaje a zároveň návratnost této investice zobrazené v grafu.

Systém PDS Tailor byl využit i při projektu zadání výroby oděvu do zahraničí. Byl využit základní stříh a následně modelován a „stupňován“. Vzhledem ke zjištění, že firma

Canis saft a.s. zadává výrobu universální pánské pracovní bundy do zahraničí, došlo ke srovnání nákladů na zadání výroby jejich obvyklým způsobem a racionalizovaným s využitím PDS Tailor. Úspora byla vyjádřena graficky.

I. REŠERŠNÍ ČÁST

I. 1. Rešerše PLM systémů v oděvní výrobě

I. 1.1. Product Lifecycle Management

PML – Produkt Lifecycle Managment – je nejkompletnější popis životního cyklu výrobku. V podstatě rozšiřuje původní řešení CIM (Computer Integrated Manufacturing).

O nové oblasti vycházející z posílení orientace na zákazníka. PML sdružuje systémy, postupy a nástroje pro řešení problematiky přímo spojené s realizací nového nebo inovací výrobku. Zároveň jsou jeho součástí systémy pro zabezpečení správy vlastního digitálního obsahu, přímá podpora ekonomických, účetních, správních a marketingových činností.

Pojem PLM má podstatu spočívající v souhrnné a zobecněné filozofii produkce výrobku, než konkrétní aplikace pro řešení konstrukce, přípravy výroby nebo datové komunikace.

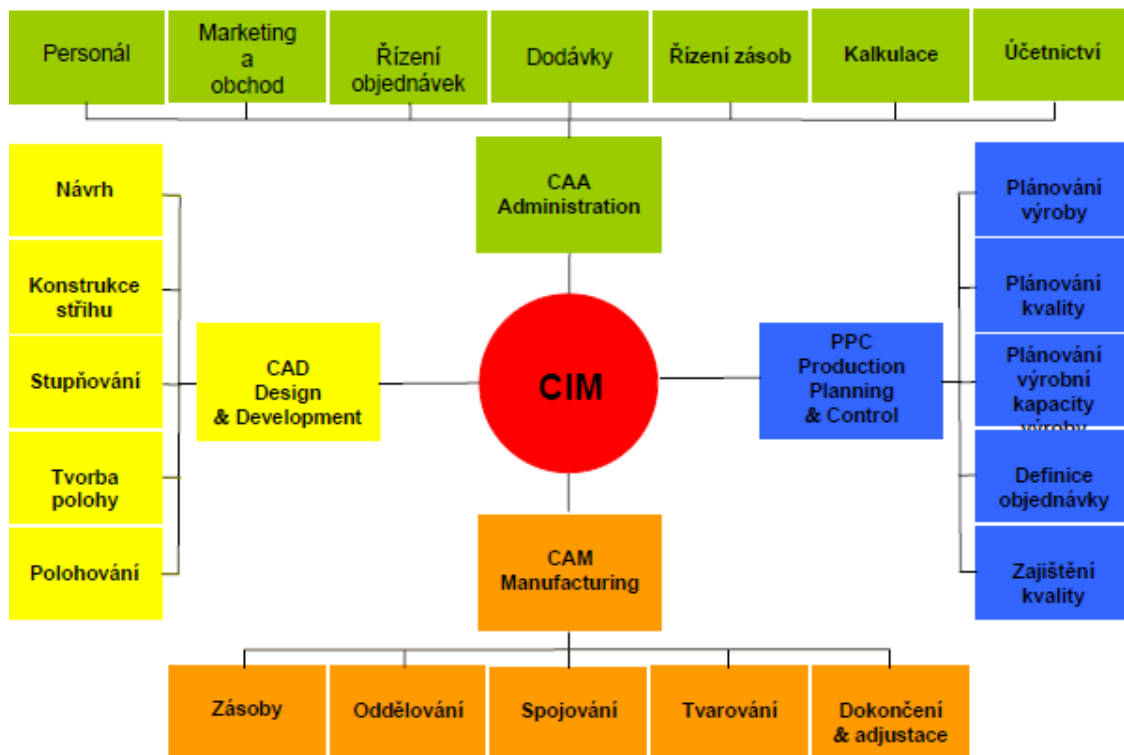
V praxi to znamená, že pokud má firma řešení PLM, toto řešení zahrnuje tyto konkrétní produkty: CAD, CAE, CAM, CAQ, CRM, EAM, ERP, FEM, PDM, SCM.

Je kladen důraz na on-line provázání jednotlivých procesů mezi firemními pobočkami, partnery, dodavateli a zákazníkem.

Implementace PLM je náročný a poměrně zdoluhavý proces vyžadující organizační změny metodiky zpracování informací s cílem zvýšení efektivity. [1]

CIM

Computer integrated manufacturing



Obr. I.1. Systémy CIM [2]

CAD

Computer Aided Design je systém pro zpracování konceptu návrhu a designu nového nebo inovovaného výrobku. Poskytuje postupy a technologie řešící návrh geometrických a rozměrových charakteristik výrobku. Digitální popis může být charakterizován standardní 2D výkresovou dokumentací nebo 3D modelem. [1]

CAE

Computer Aided Engineering tento systém podporuje inženýrské činnosti. Poskytují nástroje usnadňující technické výpočty a analýzy vedoucí k optimalizaci funkčnosti, geometrie i rozměrů nového nebo inovovaného výrobku v průběhu návrhu. Součástí této oblasti je i řešení kinematických vazeb a pohybových studií. [1]

CAM

Computer Aided Manufacturing je systém pro počítačovou podporu výroby. Tyto systémy obsahují nástroje pro přípravu technických operací realizovaných na různých typech produkčních strojů řízených určitým typem řídicího kódu. Geometrie výrobku pro návrh technologie může být převzatá z CAD systémů, případně vytvořena v integrovaném modeláři.

Tato oblast úzce souvisí s CNC stroji a DNC produkčních sítí. [1]

CAQ

Computer Aided Quality posiluje řízení kvality. Obvykle se jedná o soubor datově provázaných programovaných modulů sloužících pro počítačovou podporu řízení jakosti, pořizování a vyhodnocování dat, napojení na podnikové informační systémy[1].

CRM

Customer Relationship Management podporuje přímou spolupráci se zákazníky. Spočívá v požadavcích zákazníků, jejich připomínkách a názorech. CRM systémy zajišťují zpracování a analýzu těchto informací. Jedná se o management zákaznických vztahů, vyhledávání poznámek ze schůzek apod. Novým nástrojem pro kontakt jsou call centra. [1]

EAM

Enterprise Asset Management je systém pro údržbu a správu podnikového hmotného majetku. Zaměřuje se na minimalizaci všech provozních nákladů, jejich maximální dostupnost pro vytvoření operace a na prodloužení jejich životnosti. [1]

ERP

Enterprise Resource Planning znamená podnikové plánování zdrojů. Aplikuje funkce pro podporu analytické činnosti, finančního řízení, řízení lidských zdrojů, logistiky a korporačních služeb. Umožňuje přehledné uchovávání finančních dat společnosti a umožňuje vytváření finančních přehledů pro vyhodnocování hospodaření společnosti. [1]

FEM

Finite Element Metod analyzuje podle konečných prvků. Tyto systémy doplňují CAE o analytické řešení multifyzikálních úloh v mechanice, pružnosti, pevnosti, termice, elektrostatice apod. Úzce souvisí s oblastmi návrhu, optimalizace geometrie a určení mechanických vlastností nového či inovovaného výrobku. [1]

PDM

Product Data Management jsou nástroje pro správu dat o výrobku, poskytují samostatné nebo integrované prostředky pro archivaci, výměnu a analýzu digitálního obsahu. Propojují mezi sebou datové výstupy z jednotlivých aplikací a jejich variant. Součástí jsou nástroje podporující schvalovací řízení. Data jsou nejčastěji analyzována pomocí uživatelsky definovaných atributů na úrovni návrhu nebo použitých technologií. [1]

SCM

Supply Chain Management znamená řízení dodavatelského řetězce. Je strategií managementu pro optimalizaci všech činností a systémů pro zabezpečení dodávky produktů a služeb od dodavatelů surovin přes jejich výrobu, nebo vývoj, distribuční kanály až ke koncovému spotřebiteli. Hlavními oblastmi jsou plánování, výroba, dodávka, reklamace. Aplikace jsou děleny do dvou kategorií: aplikace pro plánování – stanovení optimálního cíle a aplikace pro realizaci – evidence a sledování. [1]

I. 2. Výhody plynoucí z PLM pro módní průmysl

Zvýšená poptávka po produktu a spořitelských zkušenostech s využitím nejmodernějšího designu výrobku, virtuální nákupy a uložení nástrojů konfigurací.

Posílení značky použitím její definice, loga. Využití šablon a pracovních postupů.

Zvýšení objemu informačního toku o produktech, rychlejší vypracování variant.

Překlenutí propasti mezi tím co se vyrábí a požadavkem trhu. Návaznost mezi návrhem a jeho uvedením na trh a zastaralostí.

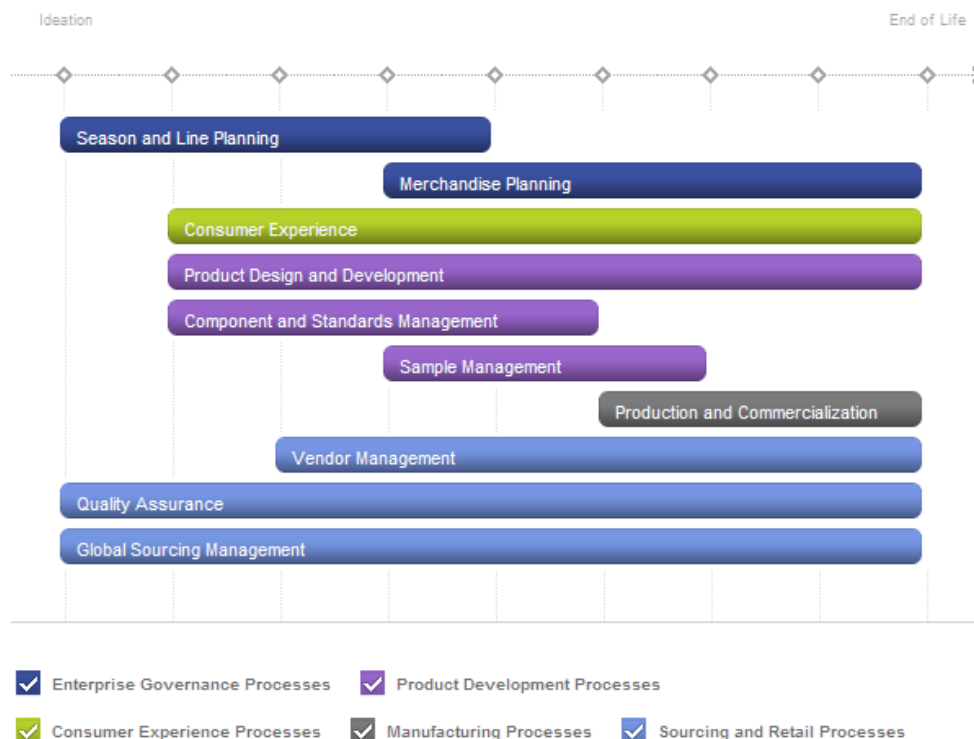
Pozitivní dopad na výběr materiálu, tvoření ceny a kvality díky vytvoření virtuálního produktu v rané fázi vývojového procesu.

Zvolení efektivního nákupního procesu.

Vznik nízkonákladového produktu nebo zadání subdodavatelské zakázky a vytvoření centrálně řízeného globálního virtuálního pracovního týmu. [3]

I. 2.1. PLM pro oděvnictví

Ideation – Konzept initiation – Marketing Review – Produkt development
Produkt Valiation – Manufacturing Validation – Start of Produkt – Market Lunch [3].



Obr. I.2. Systém PLM v módním odvětví

Myšlenky – Konzept zahájení – Marketing recenze – Zdokonalení produktu - Ověření produktu – Ověřovací výroba – Zahájení výroby – Uvedení na trh [3].

Season and Line Planning - Linie sezónního plánování

Moorův zákon, který platí v oblasti oděvnictví, obuvnictví a maloobchodě, řídí explodující řady nových technologií a produktů. Řízení portfolia produktů pro podporu exponenciálně rostoucí poptávky zákazníků je složitější. Výrobce se musí přizpůsobit této nové úrovni složitosti s tím, že podle nejlepších návrhů bude vyrábět produkty splňující potřeby trhu.

Sledování požadavků zákazníka v celém životním cyklu produktu od myšlenky k zastaralosti má strategický význam pro udržení spokojenosti zákazníka, růstu podílu na trhu a ziskovost. [3].

Merchandise Planning - Plánování obchodu

Obchodníci a zákazníci sdílí stejný pohled na vývoj a zdroje organizace. Manažeři mohou definovat estetické a finanční cíle návrhu přes značku a prodejní kanály.

DS řešení pro plánování obchodu ukazuje managerům prodejní cestu vedoucí k včasné účasti na rozhodování a podpoře designu, předvídatelného objemu prodeje. Seznámení se

obchodníka s produktem mu umožňuje naplánovat optimální objednávky podle demografie a vkusu.

Sladit vývojové a finanční plány umožní obchodním značkám zvýšit produkci a opakování cyklů. Plánování obchodu může aktivně řídit následné výstupy a aktivity. Vyrovnané plánování bývá ziskové.

Kapacita prodejních značek synchronizuje cíle a úkoly pro kvalitnější provedení a ziskovost. [3]

Consumer Experience - Spotřebitelské zkušenosti

Při prodeji módních produktů je zapotřebí vysoce přesné údaje o přizpůsobivosti produktu. Úspěšný start závisí na způsobu vnímání inovace a postavení na trhu. Tento proces vyžaduje přirozenou a efektivní komunikaci mezi spotřebiteli a analytickým marketingem. V reálném životě uživatelé zkouší produkt a ve zpětné vazbě vytváří ideální zboží žádané zákazníky.

DS nabízí každému uživateli 3D nástroje vytvářející virtuální prožitek v obchodě. [3]

Product Design and Development - Návrh a vývoj výrobku

Vyvažování rostoucích složitostí a výkonností s požadavky na kvalitu jsou výzvou v srdci procesu vývoje výrobku. Dnešní prostředí lokalizovaných sortimentů, variací výrobků a specifické trendy na trhu vyžadují nástroje pro sblížování a koordinaci designu, technického rozvoje a specifikace procesů.

Tržní tlak pro rychle se měnící módní vývoj koncentrovaný na cykly, nutí značky zavést pružné a efektivní produkty v počáteční části návrhu a vývoje procesů. Společnostem v celém podniku se nastaví standardy a společné metriky pro měření - milníky výkonu. Zároveň se zlepší schopnost zachytit a sladit trendy v odvětví a tím i funkce výrobků a požadavků zákazníků v pružném prostředí.

DS řešení pro návrh a vývoj produktů eliminuje nákladné chyby vývoje produktů a zkracuje dobu uvedení na trh tím, že umožňuje lepší přechodně-funkční výhled na celý cyklus životnosti výrobku od konceptu po výrobu. Poskytuje jednotný systém záznamu. Produktový design a vývojové týmy mohou snadno spolupracovat paralelně ve funkčních oblastech, jako je návrh materiálu, konstrukce, varianty produktů, návod na údržbu a správu vzorků. V rámci vývoje produktu může společnost provádět a sledovat schvalovací procesy v kalendářním období.

Rozluštěním DS mohou produktoví manažeři koordinovat, řídit a sledovat vývoj, zajistit přesnost, dostupnost a ziskovost výběrem produktu. Zadáním veřejných zakázek v raných fázích návrhového procesu, mohou firmy urychlit zdlouhavé opakování hodnocení vzorků a jeho umístění. [3]

Component and standards management - Části a standardy řízení

Pro mnoho firem může být každo-sezonní přidávání nových materiálů a doplňků problém, který způsobuje nedodržování termínů a snížení ziskovosti. Nevhodný materiál a související nevhodné doplňky způsobují návrhářům a produktovým managerům ztrátu časů hledáním a ověřováním nových vhodných komponentů namísto inovací.

DS řešení pro komponenty a standardní management umožňuje správcům vytvořit knihovnu materiálů a palet se stanovením sezónních zadání.

Uživatelé mající přístup k firemnímu zaměření designu, využívají knihoven.

DS řešení umožňuje externím a interním zainteresovaným stranám spolupráci na vývoji a získávání materiálů z odběru po kontrole a schválení. Vzorky a vzorníky lze vyžádat pomocí funkce Poptávka a objednávka vzorků. Zefektivnění zadání výroby vzorků výrazně podporují schvalovací procesy, například laboratorní hodnocení, vývoj a aplikace povrchových úprav, způsob praní a podobně.

DS řešení sleduje konečné informace o využití všech surovin. Pomocí standardních funkcí mohou uživatelé rychle provádět hromadné úpravy nebo měnit nevhodné materiály po celou sezonu. Schopnost řídit standardy, konstrukční detaily a šablony je založena na integritě a přesnosti. Značky jsou schopny zviditelnit se, vyjednat lepší cenu, dostupnost a připravenost výroby. Přímé materiály představují větší polovinu výdajů organizace.

Cílem firem je usnadnění správy a sdílení informací v celém hodnotovém řetězci.

DS posouvá pozornost k pochopení interních nákladů, externí ceně ve které jsou zahrnuty nákladové položky v rámci hodnotového řetězce. Výsledkem jsou lepší produktové marže a ziskovost. [3]

Sample Management - Příklad řízení

Značky se snaží zvýšit efektivitu výkonu. Makroekonomické prostředí z těchto iniciativ je nezbytné pro úspěch v dnešním prostředí. Klíčovým ukazatelem při řízení nákladů a efektivitě je výkon procesu vzorkování.

Ať už chcete řídit vývoj poměrů, zvýšení nákladů a marže, nebo zlepšit uvádění produktu na trh, je efektivní správa vzorků výrazně ovlivněna úspěchem značky.

Řešení pro výběrové řízení pomáhá společností eliminovat duplicitní úsilí snížit náklady na rozvoj a zlepšení sortimentu vybraného na základě prototypu efektivního managementu. Toto řešení poskytuje pevně stanovená funkce pro správu vzorku, která zahrnuje žádosti na výrobu vzorku, distribuci, sledování a hodnocení. Součástí procesu řízení jsou diskuze, porady, referenční dokumenty apod. Řízení vyžaduje podporu interaktivního vývojového cyklu, včetně vývoje, prototypu, přizpůsobivosti, fota, předvýroby stejně jako strukturu a systém požadavků.

Hodnocení a schvalování specifických výrobků probíhá pomocí definic a měření.

Odběr materiálu a součástí produktu je podporován sledováním procesů Lab dip, Strike – off.

Odběr vzorků je drahý a časově náročný proces. Zkrácení doby uvedení na trh lze dosáhnout optimalizací procesu řízení vzorku. Odstranění duplicitních žádostí, zjednodušení sledování, souhlas s formálním procesem a zvýšení spolupráce prostřednictvím virtuálních odběrů vzorků a prototypu řeší Dessault Systemes. [3]

Production and Commercialization - Výroba a uvedení na trh

Jak značky, tak maloobchodní společnosti stále hledají možnosti zvýšení rychlosti a kontrol při řízení složitých modelů zdrojů, příležitostí pro zlepšení produktu pro uvedení do výrobního a obchodního procesu. Firmy zlepšují kontrolu nákladů prosazením struktur mezi vývojovými týmy, agenty a prodejci. Viditelnost vývojové aktivity produktů a intro pre-reprodukce a produkce zvýší kontrola řízení snížením rizik neočekávaných zpoždění.

DS řešení pro výrobu oděvů a jiného módního zboží dodává jednotnou platformu pro vývoj a zřizuje týmy k holistickému řízení souborů životního cyklu. [3]

Zdroj vedení je možno definovat sezónní strategií pro produkt přidělením zahraničních referentů a agentů. Výrobní referenti mohou spolupracovat s výrobcí a dodavateli pro včasné plánování závazků, zatímco taktické výchozí týmy mohou zavádět umístění výroby.

DS nabízí stanovené nástroje pro přidělování předpokládaného množství v rámci organizace, které umožňují správu zdrojů pro jejich efektivní řízení. Doplnkový sortiment umožňuje výchozím týmům sledování a správu pro-výrobní činnosti pro finalizaci produktů, včetně nákladů, dat výroby, dodávek a požadavků na přepravu.

Pracovní prostor tvoří organizační aktivity a informace dle dané značky, rozdělení, informační tok, kategorie a další.

Odběr vzorků a jeho zkoušky jsou uzavřeny a schváleny v konkrétním čase a kalendářním období. Pre-produkční týmy aktivně sledují významné milníky zahrnující výrobní a dodací lhůty pro hromadnou výrobu produktů.

Dodavatel má přístup k plánům a závazkům a může minimalizovat rizika spojené s komplexními produkty. Je povinován vyhovět požadavkům trhu. [3]

Vendor management - Řízení dodavatelů

Odstraněním kvót na stále nasycených trzích s módou a módními doplňky se zaměřením na integritu značky a diferenciaci zůstává konkurence schopná a získává podíl na trhu. Hlavní iniciativou zůstává víc než kdy jindy spolupráce s dodavateli a partnery. Vyrovnání potřeb trhu a produktové plány umožňují prosazení produktu na trhu. Využívání informací zajišťuje společné hodnoty a závazky v hodnotovém řetězci. Na podporu těchto cílů - nových nástrojů a řešení - je nezbytná spolupráce, přehled a kontrola řešení.

DS na řízení dodavatelů zahrnuje škálu požadavků. Dané procesy spojení a dodavatelského vývoje s výrazným profilováním partnera umožní managerům řídit své výrobní prostředky. Profil prodejce vytvoří detailní výrobní definice pro podporu zisku a sledování vztahů s dodavateli, měření objemu obchodů, termíny a výkony. Vztahy majitelů stanovují umístění a jmenování kontaktů pro výrobu, fakturaci a kontakty. Platební a dodací lhůty jsou evidovány a následně zpracovány do objednávky.

Učinnou strategii tvoří společné profilování materiálů a výrobků.

Podnikové strategie a zásady mohou být stanoveny přístupem, vývojem a schvalováním nových partnerů. Značky poskytují jasné využití výkonnostních cílů pro všechny týmy.

Quality Assurance - Jistota kvality

Kvalita služeb a obchodních procesů je pevně spjata s opakovatelností jako hlavního prostředku k dosažení požadovaných cílů jakosti. Zlepšení jakosti vyžaduje měření toku výkonnosti, dodržování procesů, analýzy dat, audity a dohody o změnách stávajících způsobů práce.

DS řešení je postaveno na kontinuálních procesech zlepšování, na filozofii a poskytování nástrojů pro podporu všech těchto činností [3].

Business Process – Opakovatelnost

Díky šíři pokrytí podnikových procesů, stejně jako integrace procesů rozsáhlého opakovaného použití dat umožňují značkám a prodejcům dosáhnout mnohem vyšší úrovně opakovatelnosti. Sdílení dat mezi odděleními vyžaduje formální shody a schválení. Ve stejném tvůrčím prostředí, ve kterém se tvoří veškerá dokumentace popisující všechny požadované postupy, jsou vedeni lidé k rozhodování. [3]

Metrics Business Process - Opakovatelnost měření

Jakmile jsou konzistentní procesy na místě, je možné měření výkonnosti. V DS systému má každý realizovaný proces vestavěné metrické schopnosti. Výkon činnosti lze měřit v průběhu času v hledání příležitostí ke zlepšení. Hodnocení fit cyklů, schválení materiálů nebo kontroly výroby jsou prostředky vedoucí ke zviditelnění příčin problémů a k nastínění snadnějšího řešení. [3]

Audity

Nejčastější příčinou beztolerančních výsledků je selhání řízení zavedených procesů jak v továrnách, tak v kancelářích. Systém se nepokusí omezovat individuální kreativitu, neboť má velký prostor pro lidské rozhodování. Na každém kroku dohodnuté spolupráce jsou procesy sledovány historií dat. Tyto údaje poskytují auditorovi nebo analytikovi v procesu zlepšování k jakým krokům ve spolupráci došlo. [3]

Analýza

Velmi dobrá analýza je závislá na důvěryhodnosti dat. Po připojení dat a výsledků z nezávislých procesů poskytuje systém úroveň sledovatelnosti poskytující možnost hlubšího pochopení příčiny a následku. Tyto údaje se mohou promítnout do původní smlouvy a jejich požadavků na jednotlivé fyzické produkty, které míří k zákazníkovi. [3]

Zlepšení procesů

Zjištění chyby a příčiny v analýze vyžaduje řešení vedoucí ke zlepšení situace. V závislosti na příčině může být řešením změna nástrojů nebo zpracování plánu, změn dispozic. Příčiny, které se týkají provozu podniku – od jednoduchého sledování problému přes formální schválení plnohodnotného projektu zlepšovacího procesu – poskytují různé stupně propracovanosti a složitosti, aby vyhovovaly různým situacím. Nejdůležitější je, že postupy a nástroje ke zlepšení existují ve stejném systému jako procesy a data celého společenství. [3]

Global Sourcing Management - Souhrnný zdroj řízení

Ve všech průmyslových odvětvích spotřebního zboží procentuální hodnoty vytvořené v dodavatelském řetězci nadále rostou. Globalizace vyžaduje platformu vývoje výrobku, který je schopen zvládnout složitost globálně rozptýlených systémů. Z přímých materiálů a inženýrství zboží představují více než 50% výdajů na organizaci, proto přinese zapojení hodnotového řetězce na začátku procesu velké výhody.

DS Global Sourcing je navržen tak, aby pokryl celé spektrum správy spotřebního zboží a zdrojů systémů. S naším řešením mohou vývojáři a manažeři nabízet kvalitu svým dodavatelům v reálném čase a zároveň přístup k relevantním informacím. Toto je nedílnou součástí počátku spolupráce, řízení kvality a výběru dodavatele. Těmto jsou přiřazeny úkoly spojené s určitými výrobními prvky a materiály, což umožňuje více dodavatelům pracovat na stejném produktu s různou viditelností a přístupem.

Plány kvality výrobku lze přiřadit současně několika dodavatelům, kteří dodržují standardizované zlepšování a plánování metodik a osvědčených postupů.

Zdroj vedení může vytvářet souhrnné zdroje plánů na strategické mapě výroby firemních cílů, na ziskovosti, kvalitě a řízení rizik. Spolupráce s dodavateli a partnery umožňuje včasné

rezervace týkající se materiálů a hotových výrobků. Vedení dohlíží na objem materiálu a zajišťuje předzásobení surovinami a součástmi.

Organizace mohou snížit provozní náklady a zvýšit své ziskové marže využitím kusovníků, specifikací a dalších souvisejících údajů. Pomáhají firmám zjednodušit získávání objednávek a díky výrobnímu cyklu zlepši komunikaci. To vede ke zkrácení času a zvýšení přesnosti požadavků.

Spolupráce s různými funkčními skupinami od počátku cyklu i po celou dobu životnosti produktu vede dodavatele ke zkrácení času dodávky a zvýšené přesnosti podmínek. [3]

I. 3. PDS Tailor

PDS Tailor je systém pro automatizovanou konstrukci a stupňování oděvních stříhů, vyvinutý zlínskou společností Classi CAD ve spolupráci s TUL pracovištěm Prostějov.

Systém je využíván ve všech odvětvích konfekčního průmyslu a v odborném školství. PDS Tailor byl vyvíjen pro prostředí operačních systémů MS Windows XP/ Vista a využívá tak moderní metody a možnosti z oblasti informačních technologií.

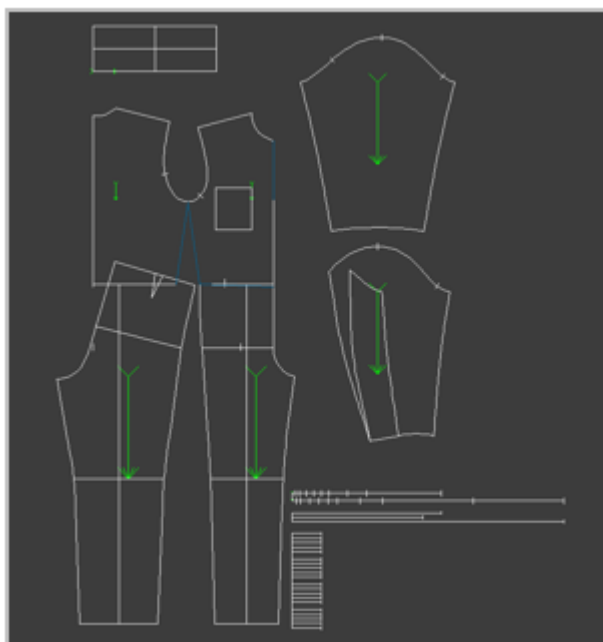
Po technologické stránce se zúročí zkušenosti vývojového týmu i uživatelů. Vytvoření nového vzoru je velmi rychlé a operativní, neboť systém obsahuje databázi konstrukčních sítí pro všechny běžné typy výrobků. Stupňování modelu je velmi rychlé, může proběhnout i automaticky. [4]

I. 3.1. Programové vybavení

Liniová koncentrace vzoru

Ve standardních oděvářských programech tvoří vzor sada digitalizovaných dílů zhotovených předem převážně ručně. Každou změnu je třeba provést nejen na určitém díle, ale i a všech souvisejících.

Systém PDS Tailor obsahuje sítě konstrukčních linií propojených matematickým modelem stříhu. Každý zásah do vybraného dílu se automaticky projeví u všech souvisejících dílů. Uživatel si zvolí konstrukční síť vhodnou pro výrobek, který hodlá vytvářet. V běžné síti je připraveno 250 základních konstrukčních sítí, které mohou být rozšiřovány podle potřeb uživatele. Pro výrobce speciálních oděvů lze vytvořit speciální síť se zohledněním specifických požadavků. [4]

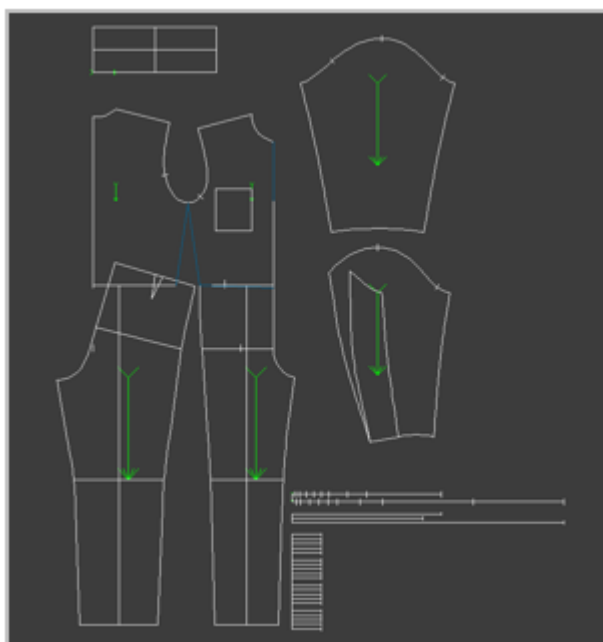


Obr. I.3. Výběr linie

Konstrukční síť výrobků

Databáze standardních CAD systémů je prázdná při instalaci programu s výjimkou ukázkových řešení, které se nedají nadále využívat. Je možné vytvořit určitá typová řešení některých prvků ve formě maker, což vyžaduje speciální znalosti.

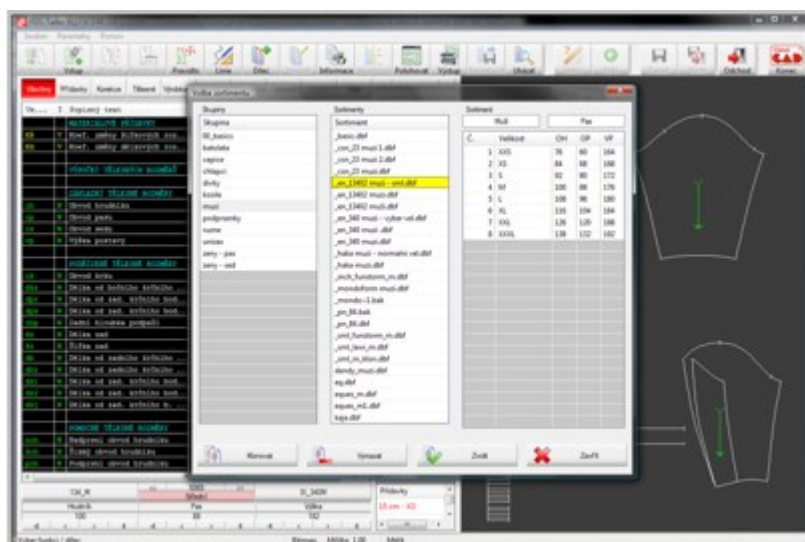
PDS Tailor XQ již při instalaci obsahuje databázi základních konstrukčních sítí všech typů výrobků produkovaných konkrétním uživatelem. Vytvořit nový vzor je velmi rychlé a efektní. K dispozici je sto padesát typů výrobků. Celá řada výkonných a přesných nástrojů a funkcí umožňujících tvorbu linií a dílů, dělení dílů apod. Vzhledem k tomu, že pomáhá dodržovat konstrukční zásady, je vhodný pro méně zkušené pracovníky. [4]



Obr. I.4. Volba výrobku

Nastavení parametrů výrobku

Základním parametrem každého výrobku je výchozí velikost, která je vždy charakterizována třemi základními tělesnými rozměry. Tuto velikost nastavíme až po zvolení typu sortimentu. Normované velikostní tabulky jsou dodávány se systémem, ale uživatel si může nastavit svoje vlastní velikostní tabulky. [5]



Obr. I.5. Nastavení parametrů výrobku

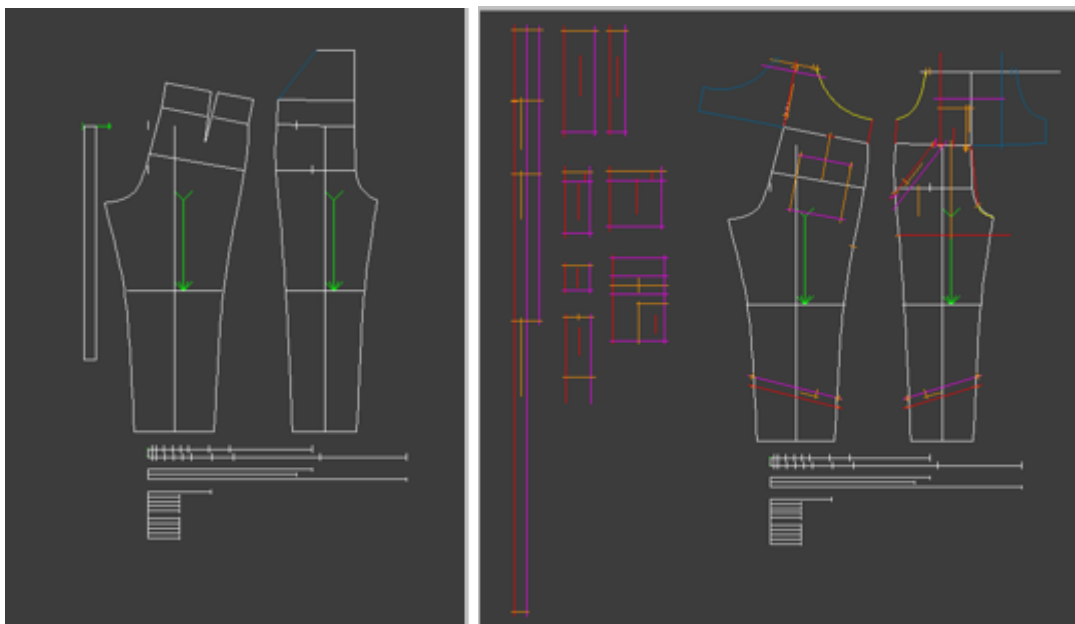
Změna sortimentu a zakázková výroba

CAD systémy neumožňují jednoduchou modifikaci stříhů pro zakázkové výroby.

PDS Tailor díky matematickému modelu umožňuje zakázkové oděvy vyrábět velmi operativně. Dosazením měr zákazníka získáme stříh individuální velikosti, která nemusí mít žádnou shodu s velikostním sortimentem, v němž byl vzor vytvořen. Databáze tohoto systému obsahuje všechny běžně využívané velikostní sortimenty. Je-li potřeba vytvořit vzor z českého sortimentu do evropského, nemusí se konstruovat celý vzor, stačí pouze zvolit jiný sortiment a dojde k automatickému přepočítání. [4]

Modelování

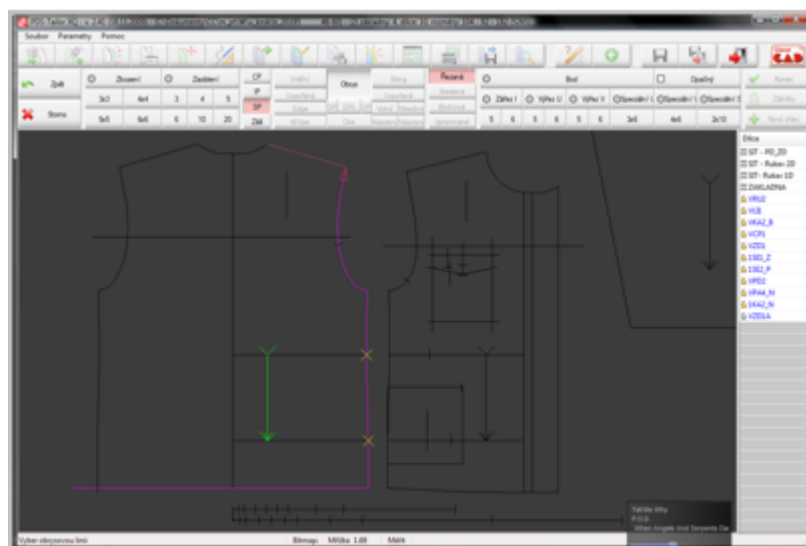
Základní konstrukční síť představují pouze výchozí linie jednotlivých výrobků, které je třeba doplnit členící linie a další vlastní linie. Tyto představují základ pro tvorbu vlastních dílů stříhů. Můžeme zde doplnit i linie kapes, pásek apod. [5]



Obr. I.6. Modelace základního střihu

Tvorba dílů

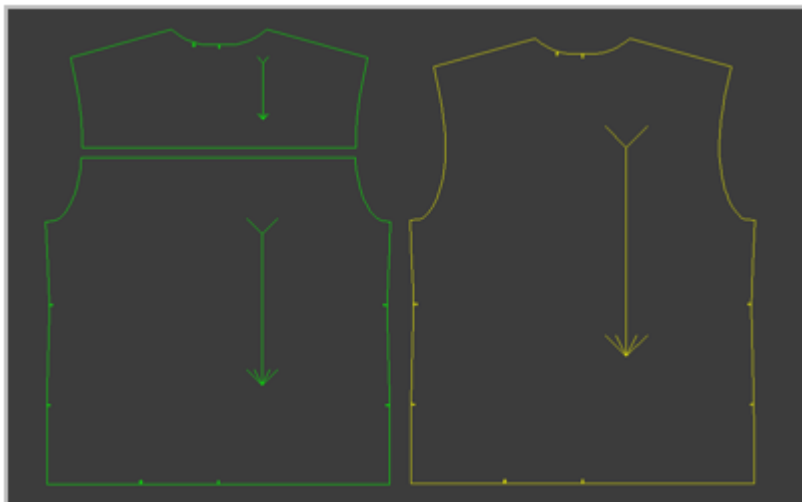
Jednotlivé díly se vytvářejí na základě modifikované a liniemi doplněné konstrukční sítě. Před vyrastrováním se každý díl pojmenuje. V dalším kroku je určena linie osnovy dílce. Následně je možné vybírat jednotlivé linie dílce a postupně je doplňovat technologickými značkami. Po vybrání všech obrysových linií je možno umístit dovnitř dílce pomocné linie, které budou vykreslovány na výstupním zařízení spolu s obrysem dílce. [5]



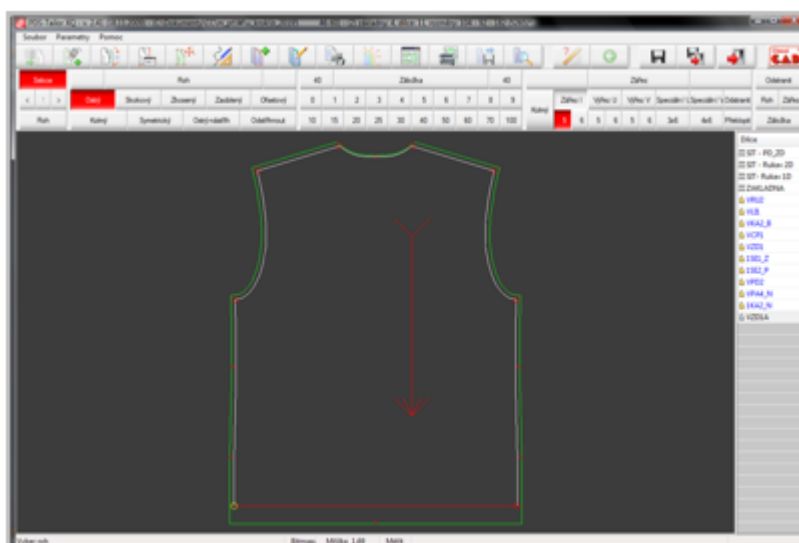
Obr. I.7 Tvorba dílů

Úpravy dílů

Díly je nutno opatřit švovými záložkami, protože při definici dílů se vytváří čistý tvar dílu. Při deklaraci záložek je nejprve nastavena převažující šířka záložek na celý obrys dílce a poté je možno volit jednotlivé sekce obrysu, kde je záložka jiné šířky. Doplňme technologické značky nebo šablonu opatříme doplňujícími popisnými texty. Samozřejmostí jsou funkce pro kopírování dílů pod novým jménem, přejmenování a mazání. [5]



Obr. I.8 Úprava dílu



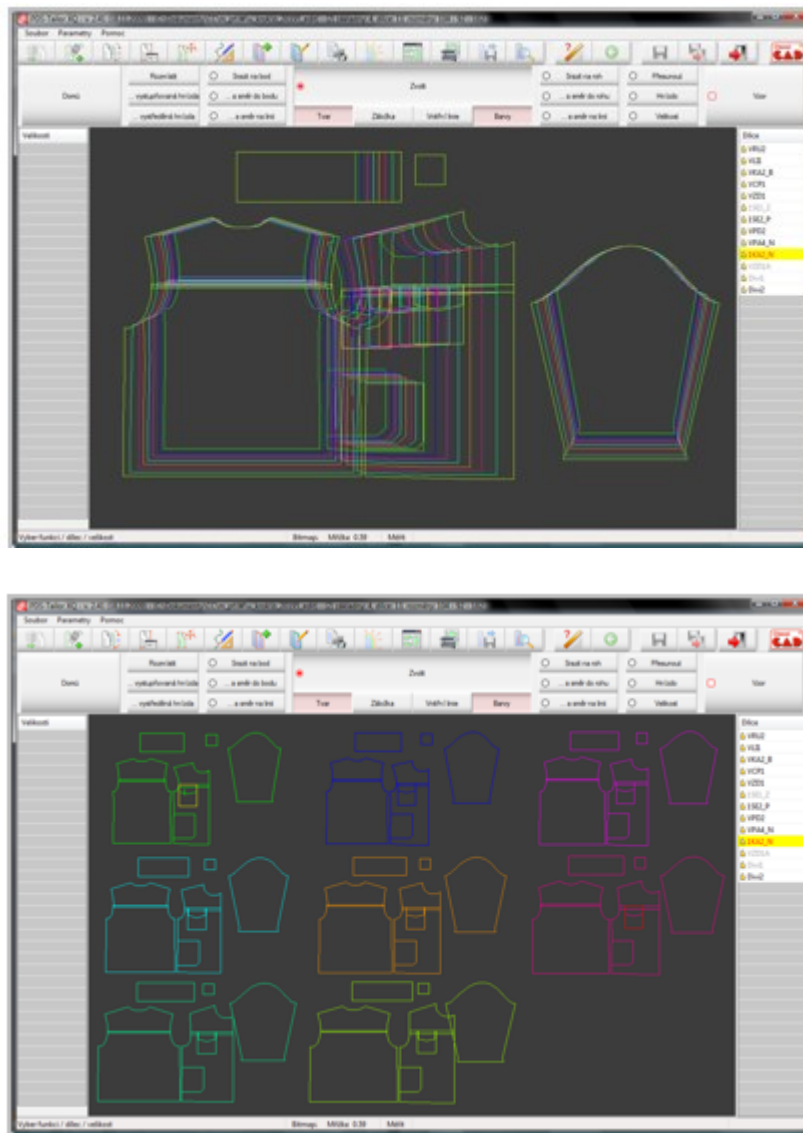
Obr. I.9 Švové záložky

Stupňování

Standardní systémy využívají metody přírůstkového stupňování. To znamená definování přírůstku v osách X a Y pro všechny důležité body střihu. Vytvoření stupňovací tabulky je časově velmi náročné a vyžaduje zkušenosti.

Systém PDS Tailor nahrazuje stupňování opakovanou konstrukcí každé velikosti dosazením jmenovitých tělesných rozměrů příslušné velikosti do matematického modelu.

Díky tomu je stupňování rychlé a zcela automatické. V případě speciálních požadavků je možné automatické stupňování korigovat a to buď nastavením koeficientů, nebo přímým dosazením absolutních hodnot. Nově lze využít možnosti přímého stupňování zdigitalizovaných dílů nebo načrtnutých tvarů vyexportovaných z libovolného programu ve formátu DXF. [4]

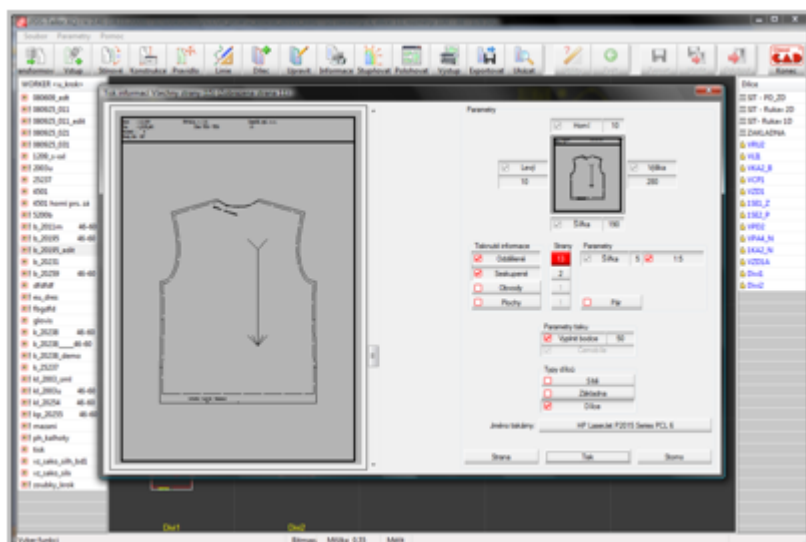


Obr.I.10 Stupňování

Výstupy

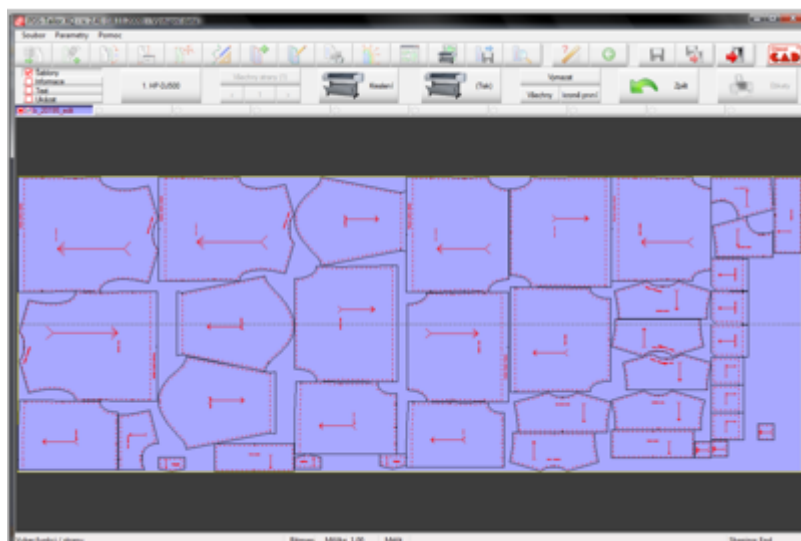
Výstupy mohou být tyto :

Tiskové sestavy tištěné na běžných kancelářských tiskárnách ve zmenšeném měřítku, využívané především ve školních aplikacích. Lze tisknout zmenšené náhledy na díly i sestavy se vzorci a výpočty konstrukčních úseček. [5]



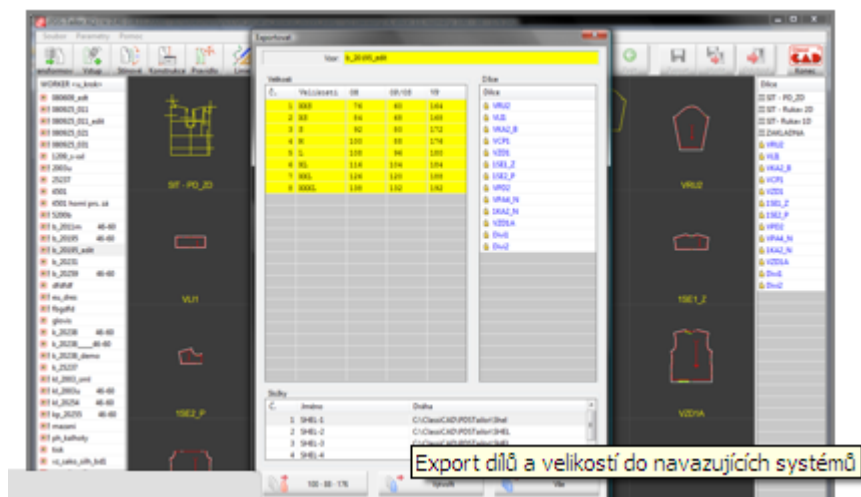
Obr.I.11 Výstup pro tištěnou sestavu

Vykreslení šablon na plotteru v měřítku 1:1 i s možností děleného výstupu do samostatných pásů podle šířky plotteru ve vztahu k šířce materiálu. [5]



Obr.I.12. Výstup z plotteru

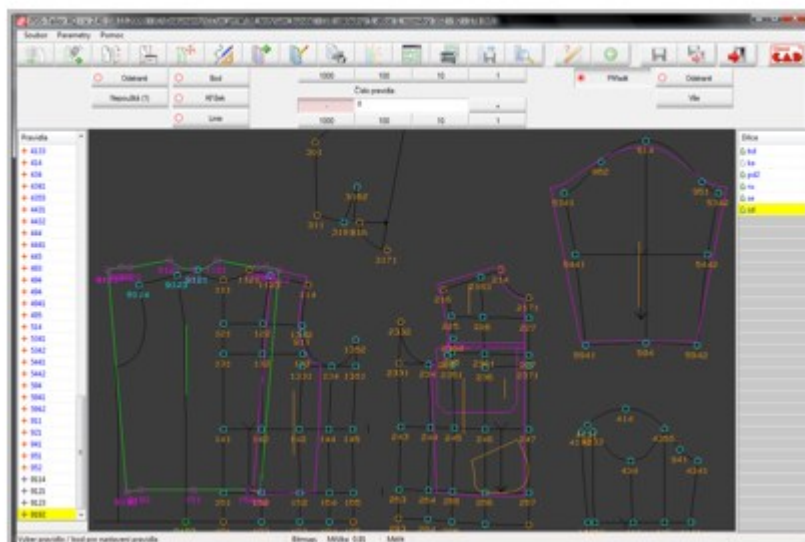
Export do navazujících systémů, např. pro vytváření stříhových příloh. [5]



Obr.I.13. Export do navazujících systémů

Nástroje

V průběhu práce je možné využívat sofistikované nástroje usnadňující práci obsluhy programu např. měřicí nástroje. Pro usnadnění nastavení parametrů sítí je možné využít načtení datového souboru nebo digitalizaci ručně vytvořených šablon. Zcela novou možností je přímé vystupňování digitalizovaných nebo vystupňovaných tvarů za pomoci speciálních sítí opatřených uzlovými stupňovacími body. U tohoto způsobu je potlačena možnost interaktivních úprav dílů. [5]



Obr. I.14. Uzlové stupňovací body

I. 3.2. Hardware

Standardní oděvní systém je nezbytně vybaven digitizérem, který umožňuje vstup dílů do vzoru. Digitizéry velkých formátů jsou finančně velmi náročné a využití není efektivní.

Slouží jen pro vstup.

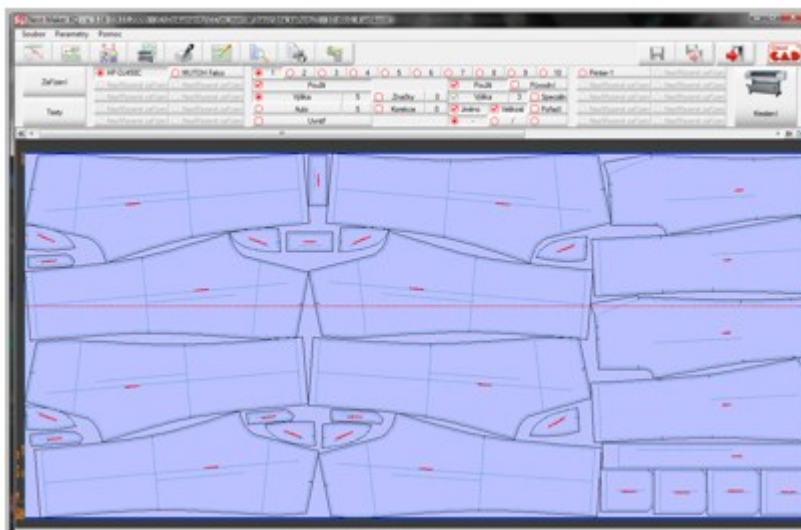
Systém PDF Tailor může digitizér také využívat, ale pouze jako pomocné zařízení pro digitalizaci specifických obecných tvarů. Konstrukce tvaru a tvorba dílů probíhá na obrazovce z linií konstrukční databáze a specifických funkcí systému.

K další náročné investici patří plotter sloužící k vykreslování nástřihových plánů – poloh. Pro systém PDF Tailor dostatečně postačí běžný kancelářský plotter (80 -100 cm), který je několikanásobně levnější. Výstup je řešen automatickým rozdělením polohy na pásy podle šířky plotteru. Spojení vzniklých pásů je usnadněno výraznými značkami. Při použití termodezivního papíru dojde ke spojení pásů přezhelením.

Tento systém nemá žádné zvláštní požadavky na počítač, může být instalován na běžný kancelářský počítač s operačním systémem MS Windows XP / Vista. [4]

I. 3.3. NestMarker XQ

Je součástí PDS Tailor XQ a je to polohovací model. Umožňuje zapolohování dílů střihu do požadovaného materiálu. Výstupem tohoto modulu mohou být nástřihové plány vykreslené na plotteru, ale dokonce i kód pro řízení vyřezávacího zařízení (typu Gerber). [5]



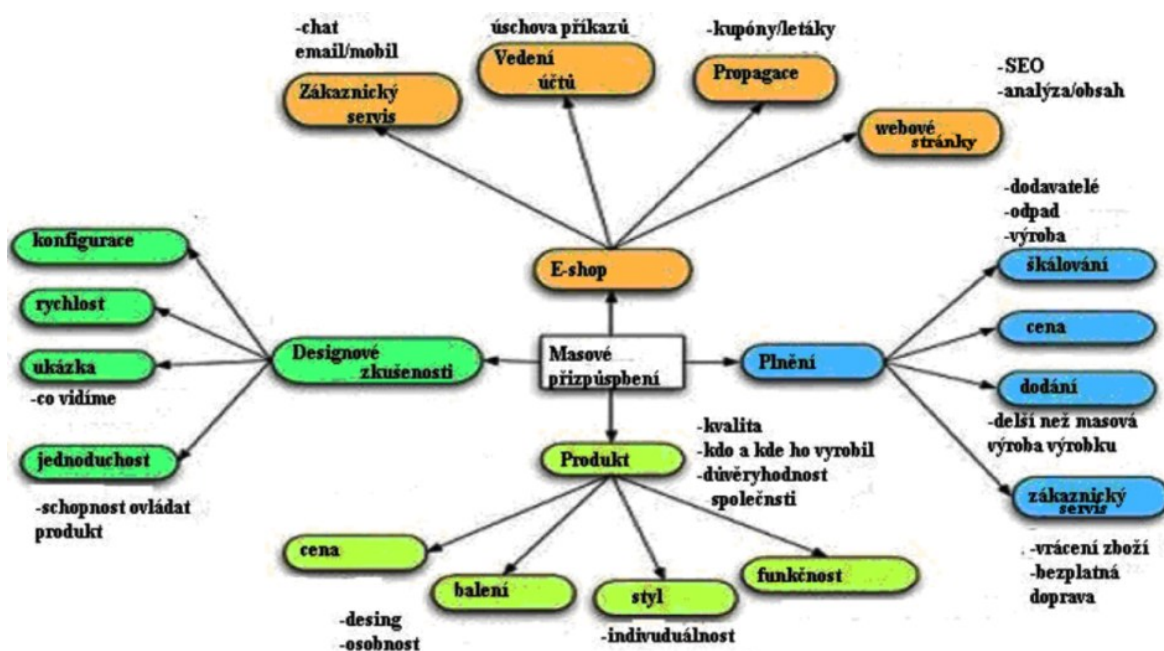
Obr.I.15. Polohování střihových dílů

I. 4. Mass Customization

I. 4.1. Definice

Mass Customization je operační strategie zaměřená na rychlost a flexibilitu v zakázkové výrobě se schopností produkovat minimální množství jednoho druhu výrobku nebo větší množství s minimálními přechody a přerušeními. Produkty masového přizpůsobení soutěží se standardními produkty, které poskytují společnosti konkurenční výhodu tím, že mají schopnost vyrábět specializované nebo vlastní výrobky rychleji, ve stanoveném objemu a v kvalitě standardních výrobků.

Mass Customization kombinuje principy štíhlé výroby a synchronizovaných výrobních principů při využití všech tří výrobních strategií. Masové přizpůsobení se liší v tom smyslu, že štíhlá výroba je orientovaná na opakující se výrobní prostředí, objem a synchronní výrobu. Rozhodující je rychlost, flexibilita a konkurenční výhody, optimální funkčnost dodavatelského řetězce a informovanost. Spokojenost zákazníka je hlavním cílem. Strukturový model podnikání je znázorněn v obrázku I.16. [6]



Obr. I.16. Spojení MC se strukturovým modelem podnikání

I. 4.2. Mass Customization

Masové přizpůsobení strategie managementu, proces integrace masové výroby a standardní principy úprav, zdá se, nabírají na obrátkách po celém světě. Velké firmy jako je Dell, General Motors, Ford a jiné úspěšně experimentují a zavádějí tento proces do výroby. Hromadná výroba a přizpůsobení se jsou dva tradiční extrémy výrobní kontinuity. Nicméně integrace těchto dvou protipólů dává v praxi pravděpodobnost budoucího trendu.

Mass Customization odkazuje na proces produkce zboží a služeb na míru, vyhovuje potřebám zákazníků. Pine (1993) a Gilmour a Pine (1997) tvrdí, že masové přizpůsobení se je proces eliminující masovou produkci. Masová úprava je také považována za flexibilní výrobní metodu (Dertouzos, 1989). To značí, že tradiční způsob hromadné výroby byl nahrazen pružným výrobním systémem, který se přizpůsobí specifickým potřebám svých zákazníků.

Zkoumání konceptu masového přizpůsobování vysvětluje, proč se nejedná o Oxymóron, ale o realitu. Zabývá se výhodami a nevýhodami, přizpůsobuje a popisuje účinnou strategii.

Tradiční metody zaměřené na sériovou výrobu používají standardní principy tradiční hromadné výroby. Přísný dohled, běžné, standardní a opakující se úkoly vedou výrobu k nízké ceně a standardnímu zboží či službě.

Procesy hromadné výroby vedou k neustálému zlepšování výrobních metod, přecházejí k funkční týmové práci, zaměřují se na celkovou kvalitu managementu – TQM. Manažeři jsou v roli prostředníka. Koučují a motivují zaměstnance k nepřetržitému úsilí. Nejtypičtější doba pro neustálé zlepšování byly 80. léta, kdy byla věnována pozornost aplikacím výrobních procesů.

Přicházejí dva nové přístupy: zkvalitnění práce a sociálně-technické systémy. Zadání pro kvalitnější přístup vedl některé výrobce k vytvoření individuálních pracovních pozic, ve kterých se dosáhlo výrazně vyšší kvality než u tradičních metod. Sociálně-technické studie vedly ke vzniku nezávislých technik. Tyto se vyvinuly do metodiky kvality a cyklického vývoje procesů. Neustálé zlepšování výrobních metod vede k unikátnímu konceptu hromadného přizpůsobování, ve kterém všechny aspekty v rámci organizační struktury poskytují zákazníkům služby nebo výrobky podle jejich konkrétních představ. Efektivní a dobře integrovaný organizační systém umožňuje hromadné úpravy. Výsledkem je nízká cena a vysoká kvalita na míru vyrobeného zboží a služeb. Unikátní koncept hromadné úpravy výrobních metod je považován za fenomenální úspěch společnosti, která jej zavedla.

Mezi hlavní faktory patří internet. Přijetí objednávky on-line je v minimálních nákladech, to umožňuje menším firmám s flexibilním výrobním systémem účinně soutěžit s většími společnostmi.

Výrobci jsou schopni snížit zásoby, výrobní náklady a režie, likvidaci odpadu v dodavatelském řetězci. Získávají přesnější informace o poptávce. Zákazníci vítají příznivou cenu, produkt šitý na míru. [6]

Přístupy MC

Vytváří se 2D konstrukce střihu oděvního výrobku na základě vstupních konstrukčních parametrů tj. tělesných rozměrů individuálního spotřebitele.

Mode to Measure – měřenka – je založen na výběru nejbližší standardizované velikosti, nejbližší tvaru těla a rozměrů spotřebitele. Střihové díly, které jsou součástí elektronické databáze střihů jsou tvarově přizpůsobeny dle přání zákazníka. (J.T.Fun) [7].

Výhody Mass Customization

Podle pořadí důležitosti jsou výhody tyto: Zvýšení spokojenosti zákazníků, podílu na trhu, znalost zákazníka, zkrácení doby odezvy, snížení výrobních nákladů a zvýšení zisku.

Rychlá identifikace vede ke zvýšení produkce ať již na domácím nebo zahraničním trhu. [8]

Nevýhody Mass customization

Podle pořadí důležitosti jsou to tyto: zvýšené náklady na materiál, z výše výrobní náklady, delší plnění dodávek, snížená kvalita výrobku. Související nevýhodou jsou pojistné náklady vznikající flexibilitou, mírou nákladové efektivity obvykle spojenou se standardizací.

Mimo jiné se ve většině firem plně nevyvinulo masové přizpůsobení, ale pokračuje v produkci dávek standardizovaných produktů. [8]

I. 4.3. Organizační strategie

Firmy musí měnit a transformovat organizační struktury je-li to nutné pro hladké zavedení hromadné úpravy. Společnosti, které se přizpůsobí měnícímu se prostředí šitému na míru požadavkům zákazníka, jsou s větší pravděpodobností efektivnější (Selladurai, 2002). Odstraněním zprostředkovatelů z produkčního řetězce a přímá spolupráce se zákazníky zejména prostřednictvím internetu odstraňuje drahé prodejce čímž je celá operace nákladově efektivnější.

Zkvalitněním vztahů mezi výrobou a marketingem se zvyšuje vnější a vnitřní flexibilita, integrace celé oblasti informačních technologií a podpůrných systémů. Menší podnikatelské společnosti vlastní nezbytnou flexibilitu struktur a strategií se mohou snadněji přizpůsobit změnám preferencí zákazníků, charakteristikám dodavatelů. Tento způsob řízení je dobře zdokumentován v literatuře Fry & Stoner, 1995, Mintzberg, 1996. Přizpůsobivost produktu ovlivňuje jeho výrobní objem. Masové přizpůsobení není pro některé výrobky vhodné. Například u komoditních produktů nelze očekávat diferenciaci produktu. [8]

Integrace a minimalizace nákladů operací

Rychlá integrace a okamžitá výroba jsou nezbytné pro efektivní masovou výrobu. Využití specifického software a internetu evidují přesně vymezené potřeby odběratele. Produkt je dodán během několika dnů od přijetí objednávky.

Minimální provozní náklady jsou určujícím faktorem masové úpravy realizací a vedou k ziskovosti. Hledáním jiných způsobů snížení nákladů vede ke snazšímu zavedení masového přizpůsobení. [8]

Automatizace technologií, vztahy se zákazníky

Využívání automatizace a standardizace úkolů poskytuje množství výhod. Odkazy mezi moduly musí být automatické. Aktivní začleňování osob a nástrojů musí probíhat v okamžité integraci. Komunikační sítě i sdílené databáze poskytují současně informace o zákaznících, integrované výrobě, ale i o software, workflow. Používají správné zdroje sloužící k uspokojování specifických potřeb zákazníka.

Objemové přizpůsobení nepřetržitým potřebám zákazníka, společná spolupráce mezi firmami a jejich odběrateli patří do vztahů se zákazníky. Pevnými vztahy se zákazníky firma účinně plní požadavky rychle a efektivně. Činnosti firmy jsou koordinovány se zaměřením k dosažení úzké součinnosti se zákazníkem. [8]

Shrnutí Mass Customization

Masové přizpůsobení nabírá na obrátcích jako strategie řízení. Kombinace dvou nesourodých metod se stává realitou.

Celková organizační strategie umožní prezentaci efektivní objemové úpravy. Široké využití vede k celkové výkonnosti a úspěšnosti.

Tato unikátní strategie a výrobní trend bude v budoucnu pokračovat ovládnutím managementu, výroby a řízení provozu. [8]

I. 5. Počítačový design

Hongkong Institucion of Textile and apparel

Cíle spočívají v pochopení základních principů návrhů, uplatňování zásad práce s materiály, proporcemi a lidskými potřebami, nastavením zásad a rentability výroby. [9]

Obsahem Fashion Designu jsou tyto:

- Pochopení kostní a svalové struktury lidského těla, jejich význam v oděvním designu
- Vliv siluet, barev, materiálů, ozdob a módních detailů na designu oděvu
- Zásady rovnováhy a poměry, účinky a kvalita vedení ve vztahu ke stylingu
- Použití dekorací a doplňků pro doplnění oděvního designu
- Znalost historie oděvnictví, povědomí o současné módě, trendech-jejich zdroje
- Znalost módních aplikací na designu a trendech
- Ergonomické omezení (věk, období klimatu a funkce) ovlivňující design
- Návrh úpravy pro splnění ekonomických, výrobních, jakostních a cenových norem
- Význam a požadavky na pracovní skici odrážející styl, proporce a konstrukci oděvu
- Dosáhnout metodami prezentací místa v marketingu a distribuci
- Zavedení CAD pro ilustraci designu módy [9].

Stavební vzor:

- Vyhodnocení měření tvarů a forem lidského těla
- Různé metody získávání základní knihovny vzorů
- Vzorové práce a metody pro různé styly
- Povrchové úpravy a úpravy vlastností materiálu pro použití k vybranému účelu
- Typy oděvů pro různé typy postav
- Rozvoj modelů a značek
- Vzor inženýrství s cílem zlepšení využití materiálu a splnění výrobních technik
- Porozumění systémům třídění z různých zemí a graf standardizace
- Principy a techniky třídění a její aplikace

- Zavedení CAD technologií do vzorníku [9].

Sandra Burke Fashion Computing

Tato kniha kompletně vysvětluje použití počítačového software pro výrobu módních návrhů, bytů a prezentací. V jednoduchých krocích naučí kreativní módní techniky a designu používaného v módním průmyslu. Mezi používaný software patří Photoshop, Illustrator, CorelDraw, Power Point, Lectra systém a Gerber.

Výpočetní technika se stala neodmyslitelnou součástí portfolia módního návrháře. Burke v knize vysvětluje kompletní využití software k tvorbě návrhů a rozvíjení těchto dovedností. Zahrnuje kreslení, úpravu obrázků, rozvržení stránek a web designu. Zároveň nabízí velké množství nástrojů a technik. Prostřednictvím obrázků a jednoduchých kroků objevíte používání tohoto software v mezinárodním měřítku. [10]

Obsahem jsou tyto:

- Móda – výpočetní sada nástrojů – diskuze o nástrojích obchodu, software a hardware
- Počítačové základy- základní teorie, pojmy počítačové grafiky
- Kreslicí techniky – techniky využitelné při zpracování grafiky návrhů, bytů
- Byty a specifikace ženy
- Specifikace pánské postavy
- Specifikace dětské postavy
- Skenování digitální foto
- Photoshop – základní editace obrázkových technik
- Photoshop – barva, vzor a kreativní efekty
- Návrh prezentace
- Digitální portfolio – vytvoření návrhového portfolia pomocí aplikace PowerPoint, uložené na disku a publikované na World Wide Web [10].

Srovnání dle přístupu obou autorů

Předmětem obou publikací je využití počítačového software módními návrháři.

Zabývají se stavbou lidského těla, siluetami, módními trendy, designem a vlastnostmi použitého materiálu. Podrobně vysvětlují použití specifických software jako je Photoshop, Ilustrátor a podobně a vytvoření prezentace své práce.

I. 6. Racionalizace výroby

I. 6.1. Podstata a cíle

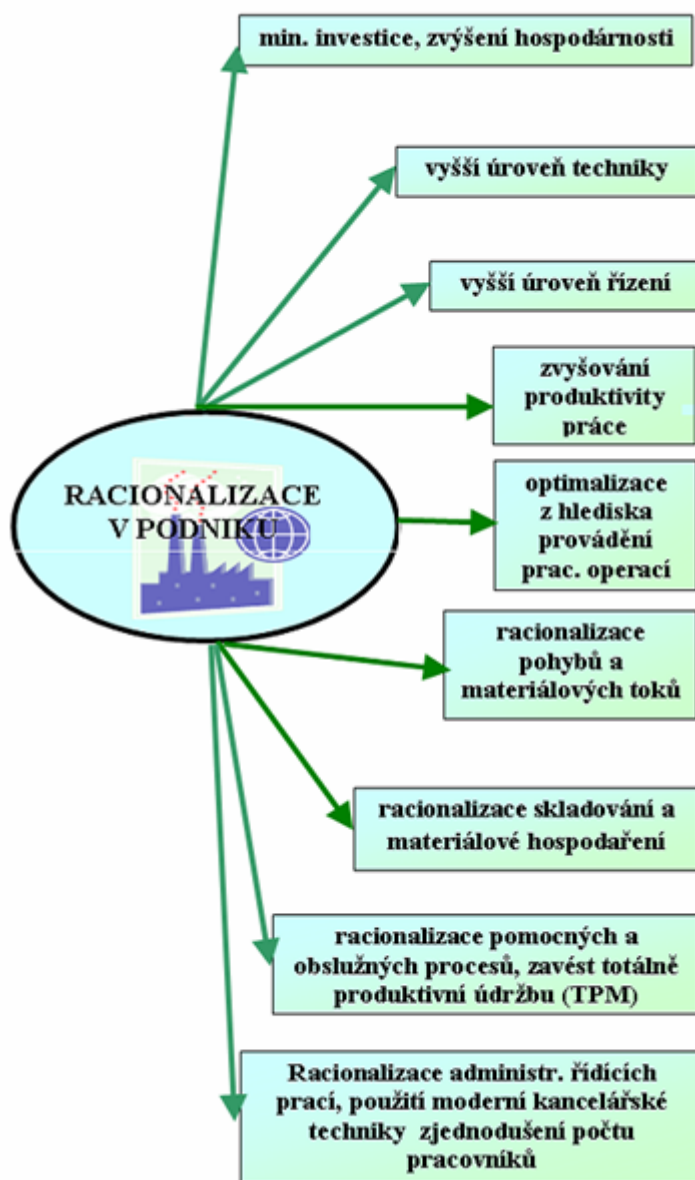
Podstatou racionalizace je stálé zdokonalování výrobního systému.

Výrobní proces by měl probíhat při použití technického vybavení na vyšší úrovni, nových technologií, kvalitnější organizace práce, výroby i řízení. Základem je vyloučení zbytečných ztrát, využití rezerv, zavedení nových organizačních opatření. Vše je podloženo

ekonomickou kalkulací směřující k rentabilitě a hospodárnosti. Očekává se zvýšení jakosti a technické úrovně výrobků, snížení namáhavosti pracovního prostředí z hlediska fyziologického a psychologického.

Cílem racionalizace je maximální zvýšení produktivity při minimálních investicích.

Při racionalizaci může jít o maximální využití rezerv v současném stavu technologie, organizace a řízení s cílem dosáhnout maximálního efektu bez dalších investic. Nebo se jedná o investiční racionalizaci s optimálním uspořádáním jednotlivých činitelů ve výrobním procesu bez nutnosti zajištění návaznosti na současný stav. [11]



Obr. I.17. Systémy racionalizace výroby

Základní nástroje racionalizace:

- Optimalizace provádění pracovních operací
- Ergonomie pracoviště – uspořádání a vybavení

- Technické úpravy pracovišť – přípravky, držáky, mechanismy
- Technologičnost konstrukce
- Uspořádání pracovišť [11]

Základní postup racionalizace:

- Analýza pracovního systému
- Posouzení funkce současného pracovního prostředí
- Generování racionalizačních opatření
- Realizace opatření
- Vyhodnocení přínosů [11]

I. 6.2. Dělení racionalizace práce dle poslání

Preventivní racionalizace je zaměřena na předprojektové a projektové dokumentace.

Ověřuje obsah technického řešení a organizačního uspořádání pracovního procesu. Posuzuje stanovení optimálního počtu pracovních míst, rozmístění pracovišť, optimalizace pracovních postupů, podmínky práce, hospodárné vynakládání pracovní síly.

Korektivní racionalizace probíhá v reálných podmínkách technického vybavení výrobních procesů při dané technologii výrobního procesu. Analyzuje, navrhuje a zdokonaluje změny v organizačním uspořádání pracovního procesu. [11]

Předmětem korektivní racionalizace je:

- Racionalizace počtu pracovišť
- Uspořádání pracovišť
- Racionalizace materiálových toků
- Racionalizace pracovních postupů
- Racionalizace norem spotřeb [11]

Komplexní přístup

Tento přístup lze charakterizovat jako vícehlediskový. Objekt racionalizace se současně sleduje z hlediska technicko – technologického, organizačního, ekonomického apod. Sumarizací těchto souběžně probíhajících přístupů se přistupuje k formulování racionalizace. [11]

Systémový přístup

Tento přístup vyžaduje celkovou charakteristiku objektu racionalizace práce. Bere zřetel na vazby a vzájemné působení uvnitř objektu i vůči okolí ve kterém působí. Uplatňování systémového přístupu odstraňuje nedostatky komponentních či komplexních přístupu. [11]

Procesní přístup

Procesy procházejí permanentním zdokonalováním, aby byla dosažena spokojenost zákazníka s dodanou hodnotou.

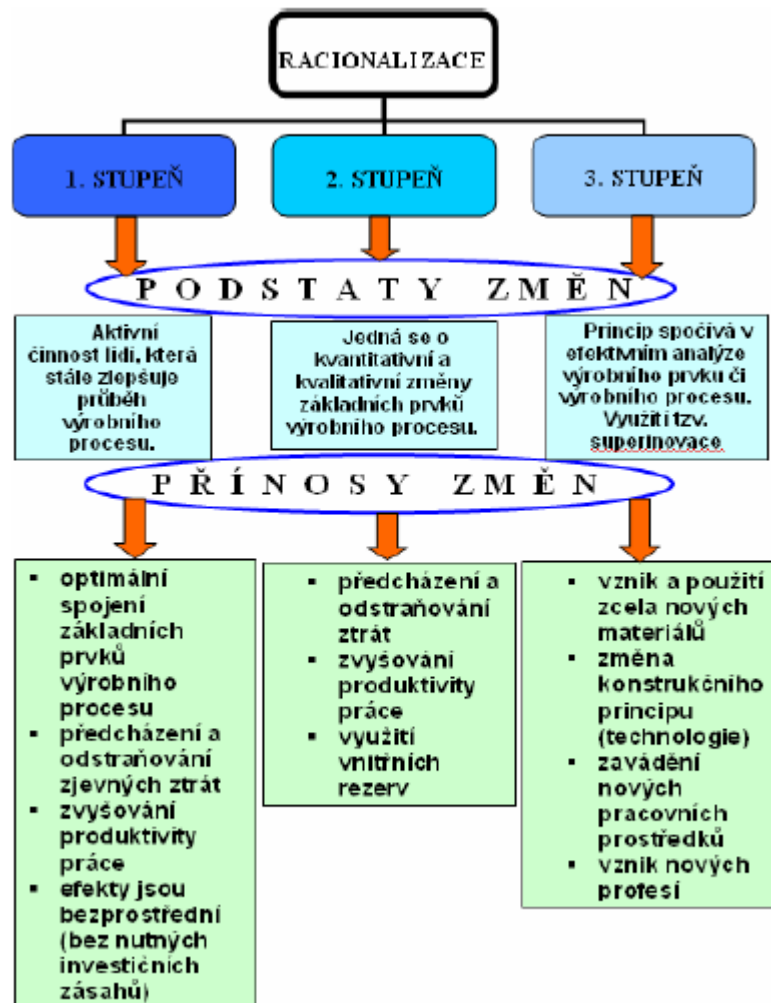
„Proces“ se definuje jako soubor úkonů a aktivit, které vedou k dodání výrobku a služeb zákazníkovi. [11]

Deset principů procesního přístupu v podniku:

- Integrace a komprese prací
- Delinearizace prací
- Nejvýhodnější místo pro práci
- Uplatnění týmové práce
- Procesní zaměření motivace
- Odpovědnost za proces
- Variantní pojetí procesu
- 3S – samořízení, samokontrola, samoorganizace
- Pružná autonomie procesních týmů
- Znalosti a informační bezbariérovost [11]

Přímo vyčíslitelné ekonomické přínosy procesní organizace:

- Úspora nákladů
- Dosahování vyšších tržeb
- Zvyšování kvality produkce [11]



Obr. I.18. Příklad racionalizace

II. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

V této části práce byl využit konstrukční počítačový program PDS Tailor popsáný v rešeršní části v rámci PLM. Zavedení tohoto systému splňuje požadavky na racionalizaci výroby. Racionalizační kroky, spočívající v zavedení počítačového konstrukčního programu, byly použity ve společnosti Canis Safety a.s., který byl k tomuto experimentálnímu řešení svolný a umožnil mi spolupráci. Tato společnost rovněž zadávala výrobu universálních pracovních oděvů do zahraničí, kdy byla stříhová příloha vytvářena manuálně a byly zhotovovány vzorky všech velikostí. V souvislosti s racionalizačními kroky byl vybrán reprezentant universálních oděvů - pánská pracovní bunda a zpracován vzorový projekt zadání výroby oděvního výrobku do zahraničí s využitím konstrukčního počítačového systému PDS Tailor. Analýzou obou způsobů zadání výroby do zahraničí jsme vyčíslili ušetřené prostředky a čas.

II. 1. Canis Safety a.s.

Společnost Canis Saft a.s. se zabývá zakázkovou výrobou od roku 2000. Tento způsob výroby uspokojuje individuální požadavky zákazníků ze všech pracovních sfér. Veškeré šité oděvy splňují požadavky normy EN 340. Šijí se zde pánské i dámské pracovní oděvy ve standardních velikostech, ale i nestandardní velikosti přímo na míru. Mimo běžných pracovních oděvů se zabývají výrobou speciálních ochranných oděvů.

Pracovní oděvy se vyrábějí pouze z kvalitních vysrážených materiálů, které jsou opatřeny materiálovým listem, zaručujícím gramáž na m^2 , stálobarevnost a strukturu se zaručenou dobou, v keprové nebo plátňové vazbě. Tyto garance platí pouze při dodržování symbolů údržby. Pokud to zákazník vyžaduje jsou materiály certifikovány podrobovány speciálním zkouškám s certifikáty.

Výrobky Canis Safety a.s. jsou zhotoveny technologiemi zaručujícími plnění zátěžových parametrů v jednotlivých profesích. Samozřejmostí je propracovanost detailů při šití a finální úpravě každého kusu oděvu. [12]

Společnost je schopna produkovat minimální množství výrobku nebo větší množství s minimálními přechody.

Ve společnosti Canis Saft a.s. jsou zaměřeni na zakázkovou výrobu pro jednotlivé zákazníky. Na základě jejich požadavku vyrábí pracovní oděvy v požadovaném množství, velikostech, zadaných liniích, barevnosti a materiálu. Vzniká individuální pracovní oděv, charakteristický stylem, barevností a nezaměnitelností. Při tomto způsobu výroby se eliminují skladové zásoby a v důsledku toho se náklady se sníží. Společnost vyhovuje i požadavkům na speciální oděvy a materiály, využívá funkčních materiálů.

Přímá spolupráce se zákazníkem odstraňuje z dodavatelského řetězce drahé prodejce.

Technologický způsob výroby je zřejmý z následujícího schématu. Zaměřila jsem se na konstrukční část, která se bude týkat racionalizačních změn.

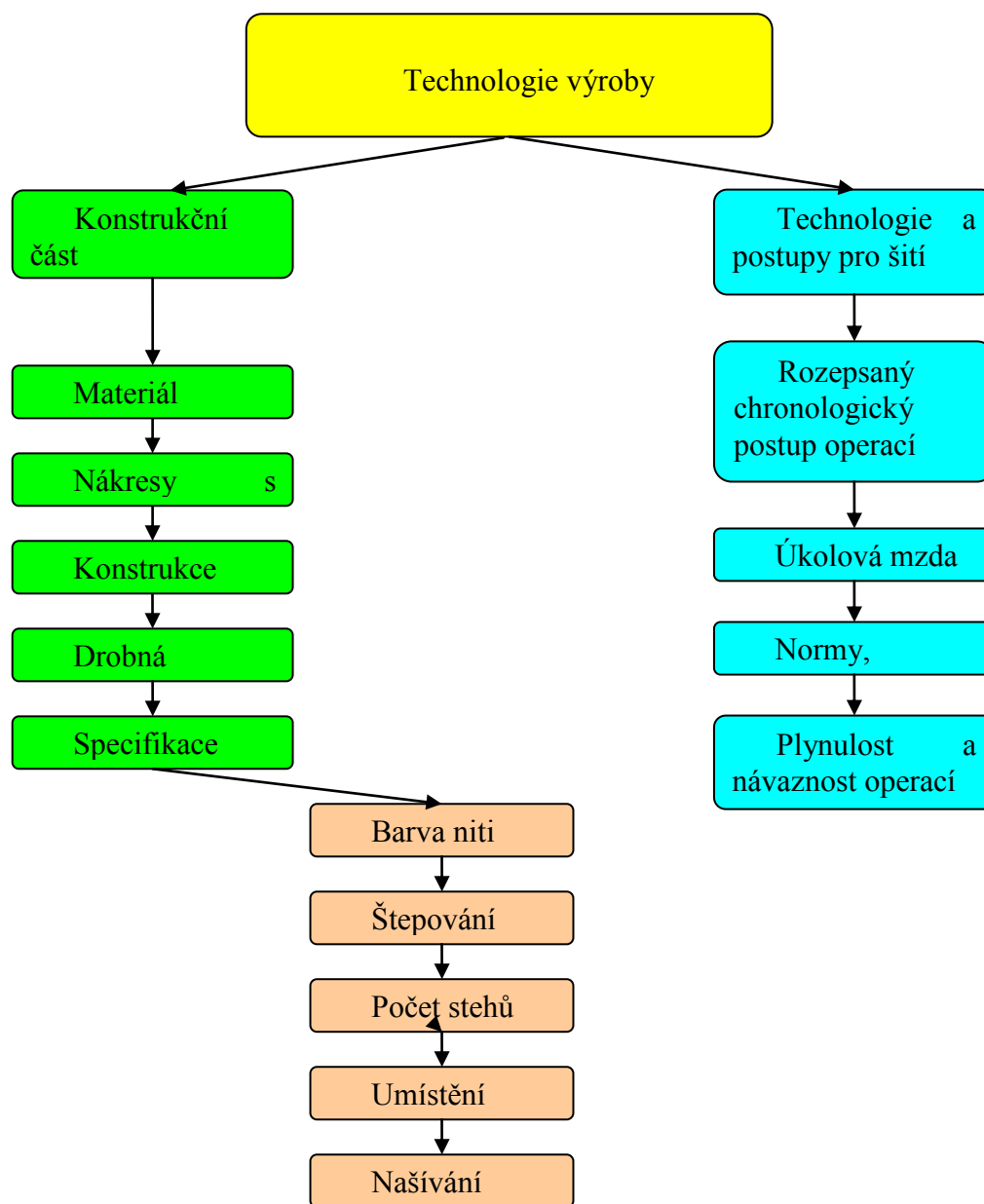
II. 1.1. Současný způsob výroby ve společnosti Canis Saft a.s.

Společnost Canis Safety a.s. zaměstnává přibližně 120 lidí. V praxi to znamená, že přímé výrobě se věnuje 68 šiček. Konstrukční přípravou je zaměstnaná velmi schopná a fundovaná konstruktérka, která vytváří stříhové přílohy podle požadavků jednotlivých zákazníků na

hotový výrobek a stupňuje je. Práce je to zodpovědná, velmi namáhavá a zdlouhavá. Této její činnosti předchází návrh výrobku a konzultace se zadavatelem. Vytvoří se stříhová šablona v základní velikosti 52 a ušije se vzorový kus. Následuje konzultace se zákazníkem. V případě spokojenosti se vystupňují stříhy a dokončí se zakázka. Technologie výroby je zřejmá z obrázku II. 1.

V případě změn nastává doplnění detailů, případně změna stříhu, barvy a podobně. Při změně stříhových řešení nastává opětovné konstruování stříhové přílohy ručně.

Jde o časově velmi náročný proces.



Obr.II.1. Technologie výroby

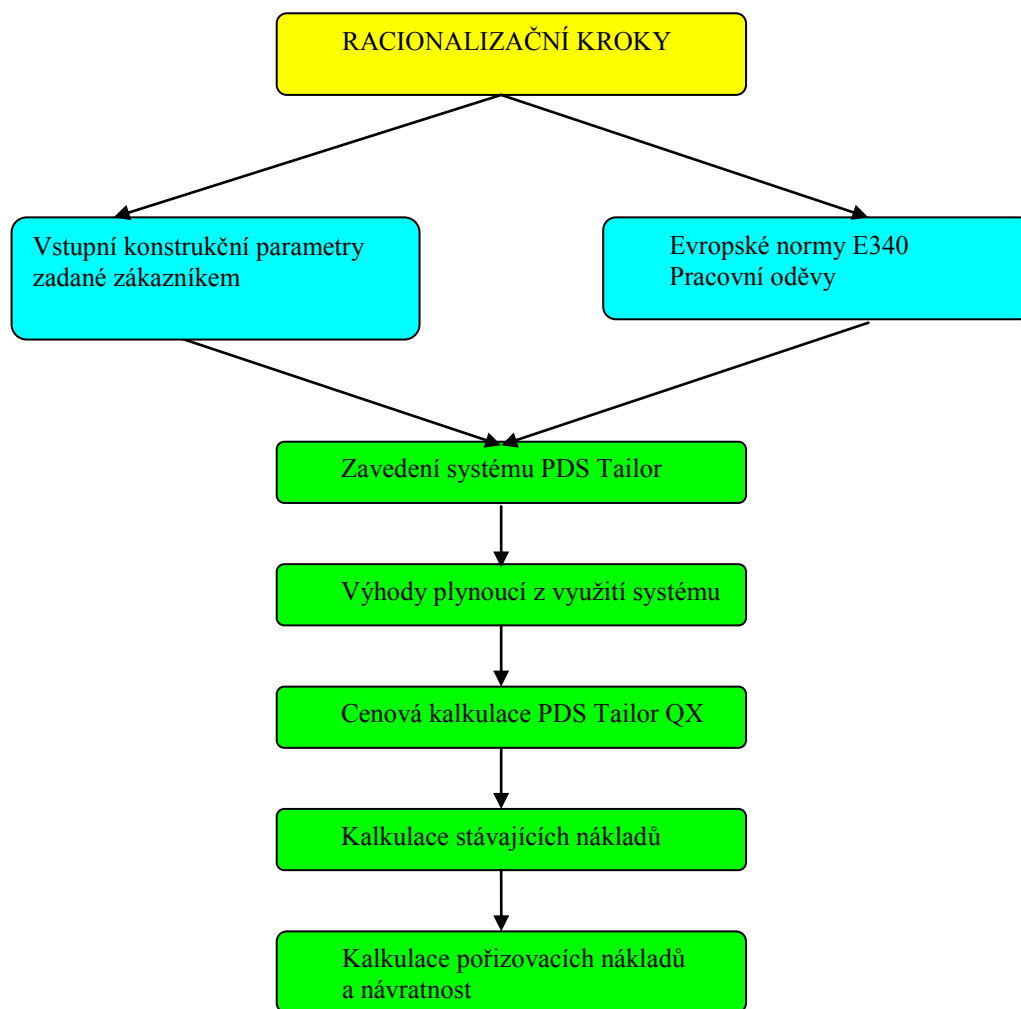
II. 1.2. Vytipování slabého článku – objektu racionalizace

Předmětem racionalizace byla konstrukční část technologie výroby. Vybráním vhodného počítačového software by se zkrátil čas k vytvoření stříhových šablon a následně čas k dodání zakázky.

II. 1.2.1. Návrh racionalizačních kroků

Racionalizační kroky jsou tyto :

Byl navrhnut počítačový systém PDS Tailor. Tento systém obsahuje 150 základních stříhů. Tyto lze podle potřeby modelovat. Vzhledem k tomu, že společnost vyrábí oděvy na zakázku pro různá pracovní odvětví, lze databázi základních stříhů maximálně využít. Byla vyčíslena investice.. Porovnal se čas potřebný ke zhotovení stříhu manuálně a s využitím PDS Tailor. Byl vytvořen dvouměsíční pracovní snímek konstruktérky potřebný ke zjištění návratnosti investice.



Obr. II. 2. Racionalizační kroky

II. 1.2.2. Realizace racionalizačních kroků

II. 1.2.2.1. Pořizovací náklady

Náklady na pořízení systému PDS Tailor s odborným školením	200 000 Kč.
Náklady na pořízení plotteru Graphtec CE 5000-60	45 000 Kč.
Celkem	<u>245 000 Kč</u>

K tomu, aby se mohla stanovit návratnost investice je potřeba zaznamenat alespoň dvouměsíční činnost konstruktérky a technoložky v jedné osobě. Během roku jsou náročnější měsíce na objem práce a méně náročné. Do analýzy byl vybrán měsíc leden a měsíc únor. Pracovní program následujících dvou měsíců byl dán k dispozici konstruktérkou Canis Safety a.s.

Hodinová hrubá mzda je určena následovně :

konstrukce střihů – 150 Kč

Inovace střihů, technologické náležitosti a jiné – 100 Kč

II. 1.2.2.2. Pracovní snímek konstruktérky měsíce ledna – ručně

<i>OBDOBÍ</i>	<i>POPIS PROVEDENÉ PRÁCE</i>	<i>ČAS</i>	<i>HRUBÁ MZDA</i>	<i>SUPER HRUBÁ MZDA V Kč</i>
<i>1.týden</i>	<p>Nová zakázka – pracovní bunda a zahradníky 12 kusů - 1 vzorek v základní velikosti</p> <p>Konstrukce - 3,5 pracovního dne</p> <p>rozepsání do výroby, galanterní příprava,</p> <p>uvedení do výroby - 0,5 pracovního dne</p> <p>Objasnění technologických postupů šičkám</p>	<p>28,0 hod</p> <p>4 hod</p> <p>3 hod</p>	<p>4200</p> <p>400</p> <p>300</p>	<p>5628</p> <p>536</p> <p>402</p>
<i>2.týden</i>	<p>Nová zakázka – kamionová doprava- měření zákazníků</p> <p>40 zaměstnanců 8 velikostí</p> <p>Pracovní bunda a pracovní kalhoty do pasu</p> <p>Konstrukce 5 dní</p>	<p>40 hodin</p>	<p>6000</p>	<p>8040</p>
<i>3.týden</i>	<p>Dokončení stříhových příloh k zakázce z druhého pracovního týdne – 2 pracovní dny</p> <p>Inovace pracovní soupravy – 100 zaměstnanců 4 ks pracovního oděvu 12 velikostí 1 den – tvorba bundy 0,5 dne tvorba kalhot do pasu Úprava kapes, členění, doplnění reflexním proužkem</p>	<p>16 hod</p> <p>12 hod</p>	<p>2400</p> <p>1200</p>	<p>3216</p> <p>1608</p>

	Nový zákazník - letecká společnost měřenky 6 letušek – sukně, kalhoty, sako, vesta 6 velikostí 2 piloti – 2 velikosti – po dvě uniformy 1,5 dne konstrukce dámských oděvů – zkoušky 1,5 dne konstrukce pánských oděvů - zkoušky 0,5 dne pracovní postupy, technologie	12 hod 12 hod 3 hod	3600 3600 300	4824 4824 402
4.týden	Nová zakázka – hotel – 4 údržbáři – pracovní bunda a kalhoty 2 velikosti 4 kuchaři – rondony a kalhoty 4 velikosti – po 3 kusy 6 pokojských – kalhoty a haleny 6 velikostí 4 recepční – sukně, vesta, sako, košile 4 velikosti 1 portýr – uniforma 1 velikost – 2 ks	40 hod	6000	8040
5.týden	Inovace pracovních vest – 10 velikostí – 1 den Individuální zákazníci – měřenky – 4 číšníci 4 velikosti kalhoty, košile 2 pracovní dny Mimo tyto aktivity neplánované vzorky individuálních zákazníků, konzultace na šicí dílňě, tvorba technologických postupů.	8 hod 16 hod	800 2400	1072 3216
	Práce za celý měsíc	194hod	31200	41808

II. 1.2.2.3. Pracovní snímek konstruktérky měsíce února – ručně

<i>OBDOBÍ</i>	<i>OBSAH VYKONANÉ PRÁCE</i>	<i>ČAS</i>	<i>HRUBÁ MZDA V Kč</i>	<i>SUPER HRUBÁ MZDA V Kč</i>
<i>1.týden</i>	Vytvoření zakázky do zahraničí Základní střih – 6 hodin Vystupňování 1 velikosti – 2,5 hodin Vystupňování 11 velikostí – 27,5 hodin Technologický postup – 1,5 hodin Celkem 5 pracovních dní	<i>33.5 hod</i> <i>1,5hod</i>	<i>5025</i> <i>150</i>	<i>6733,5</i> <i>201</i>
<i>2.týden</i>	Individuální zákazník – měřenka 3 osoby – dvoudílná souprava- bunda, kalhoty 4 velikosti – konstrukce střihů 13,5 hod Úprava, inovace bundy a zahradníků Celkem 12 hod Nová zakázka – pláště do potravin 100 kusů – 10 velikostí 1 velikost – 5,5 hodin Stupňování 9 velikostí – 22,5 hodin	<i>13,5 hod</i> <i>12 hod</i> <i>15 hod</i>	<i>2025</i> <i>1200</i> <i>2250</i>	<i>2713,5</i> <i>1608</i> <i>3015</i>
<i>3.týden</i>	Dokončení zakázky z minulého týdne Překreslování stávajících opotřebovaných střihů	<i>13 hod</i> <i>10 hod</i>	<i>1950</i> <i>1000</i>	<i>5095</i> <i>1340</i>
<i>4.týden</i>	Nová zakázka – 3 osoby bunda a kalhoty po 2 ks 3 velikosti	<i>42 hod</i>	<i>6300</i>	<i>8442</i>
	Práce za měsíc	<i>140,5 hod</i>	<i>19900</i>	<i>26666</i>

II. 1.2.2.4. Pracovní snímek konstruktérky měsíce ledna – s PDS Tailor

V následujících tabulkách je rozepsána práce konstruktérky – technoložky s využitím systému PDS Tailor. Uvedené časy jsou orientační, odvozené z vlastní krátké zkušenosti s PDS Tailor. Skutečné časy mohou být kratší, poněvadž konstruktérka absolvuje odborný dvoutýdenní seminář, ve kterém se podrobně seznámí s prací v konstrukčním programu.

Vzhledem ke zvýšení kvalifikace konstruktérky by jí byla zvýšena hodinová mzda při konstrukci střihů na 200 Kč/hod.

<i>OBDOBÍ</i>	<i>ROZSAH VYKONANÉ PRÁCE</i>	<i>ČAS</i>	<i>HRUBÁ MZDA v Kč</i>	<i>SUPER HRUBÁ MZDA V Kč</i>
<i>1.týden</i>	Základní velikost – 4 hod Vystupňování 11 velikostí - 1 hod Technologie – 3 hod Vytvoření fyzického vzorku pro kontrolu – 4 hod	<i>4 hod</i> <i>1 hod</i> <i>3 hod</i> <i>4 hod</i>	<i>800</i> <i>200</i> <i>300</i> <i>400</i>	<i>1072</i> <i>268</i> <i>402</i> <i>536</i>
<i>2. týden</i>	Základní velikost 4 hod Stupňování 7 velikostí -1 hod	<i>4 hod</i> <i>1 hod</i>	<i>800</i> <i>200</i>	<i>1072</i> <i>268</i>
<i>3.týden</i>	Inovace – v tomto případě je efektivnější zpracování ručně Měrenky – 6 velikostí základní střihy na čtyři různé typy oděvů Technologie	<i>12 hod</i> <i>11 hod</i> <i>4 hod</i> <i>3 hod</i>	<i>1200</i> <i>2200</i> <i>800</i> <i>300</i>	<i>1608</i> <i>2948</i> <i>1072</i> <i>402</i>
<i>4.týden</i>	údržbáři – 2 velikosti – bunda a kalhoty kuchaři – 4 velikosti – 2 díly – využití základní sítě – rondon a kalhoty pokojské – 6 velikostí - 2 díly oděvu recepční - 4 velikosti – 4 části oděvu portýr – 1 velikost – uniforma – 2 díly	<i>6 hod</i> <i>1 hod</i> <i>4,5hod</i> <i>9 hod</i> <i>3 hod</i>	<i>1200</i> <i>200</i> <i>900</i> <i>1800</i> <i>600</i>	<i>1608</i> <i>268</i> <i>1206</i> <i>2412</i> <i>800</i>
<i>5.týden</i>	Inovace – obkreslení střihů bez použití PDS Tailor Individuální zákazníci 4 číšníci – 4 velikosti kalhoty a košile	<i>8 hod</i> <i>4 hod</i>	<i>800</i> <i>800</i>	<i>1072</i> <i>1072</i>
	Práce celkem	<i>82,5hod</i>	<i>13500</i>	<i>18090</i>

II. 1.2.2.5. Pracovní snímek konstruktérky měsíce února – s PDS Tailor

<i>OBDOBÍ</i>	<i>ROZSAH VYKONANÉ PRÁCE</i>	<i>ČAS</i>	<i>HRUBÁ MZDA</i>	<i>SUPER HRUBÁ MZDA</i>
<i>1.týden</i>	Zakázka do zahraničí 12 velikostí – 1 základní velikost 11 vystupňovaných velikostí technologie	<i>9 hod</i>	<i>1800</i>	<i>2412</i>
		<i>1,5hod</i>	<i>150</i>	<i>201</i>
<i>2.týden</i>	Individuální zakázky – 4 lidi – 4 velikosti 1 základní střih Úprava – inovace – ručně Nová zakázka - 10 velikostí – 1 základní velikost	<i>7 hod</i>	<i>1400</i>	<i>1876</i>
		<i>12 hod</i>	<i>1200</i>	<i>1608</i>
		<i>5,5hod</i>	<i>1100</i>	<i>1474</i>
<i>3.týden</i>	Střihy byly zhotoveny v minulém týdnu Překreslování střihů	<i>10 hod</i>	<i>1000</i>	<i>1340</i>
<i>4.týden</i>	Nová zakázka - 3 osoby 2 x bunda a kalhoty 3 velikosti	<i>8 hod</i>	<i>1600</i>	<i>2144</i>
	Práce celkem	<i>53 hod</i>	<i>8250</i>	<i>11055</i>

II. 1.2.2.6. Vyhodnocení

V následující tabulce byly srovnány počty hodin a tím i mzdové náklady na dva ukázkové měsíce.

	<i>RUČNĚ PROVEDENÁ PRÁCE - ČAS/Kč</i>	<i>PRÁCE NA PDS TAILOR ČAS/Kč</i>	<i>ROZDÍL POČTU HODIN</i>	<i>MZDA ZA ROZDÍLOVÉ HODINY V Kč</i>	<i>HRUBÁ MZDA V Kč</i>	<i>SUPER HRUBÁ MZDA V Kč</i>
<i>LEDEN</i>	194hod 31200	82,5hod 13500	111,5hod	11150	24650	33031
<i>ÚNOR</i>	140,5hod 19900	53 hod 8250	87,5hod	8750	17000	22780

II. 1.3. Doplnění ročního přehledu vykonané činnosti a vynaložených nákladů

Zprůměrnováním obou měsíců jsem získala orientační částku pro doplnění zbývajících měsíců, abychom dostali přehled za rok a to jak pro ruční práci, tak na počítači.

Vzhledem k tomu, že k vytvoření stříhové dokumentace na počítači se zkrátí výrazně čas prováděné práce, je možné vyloučit z procesu pomocnou konstruktérku. V tabulce je přehled platů obou konstruktérek v každém měsíci roku. Ve vrchní části řádku je hrubá mzda, ve spodní části řádku každého měsíce je uvedena super hrubá mzda – tedy i s náklady zaměstnavatele.

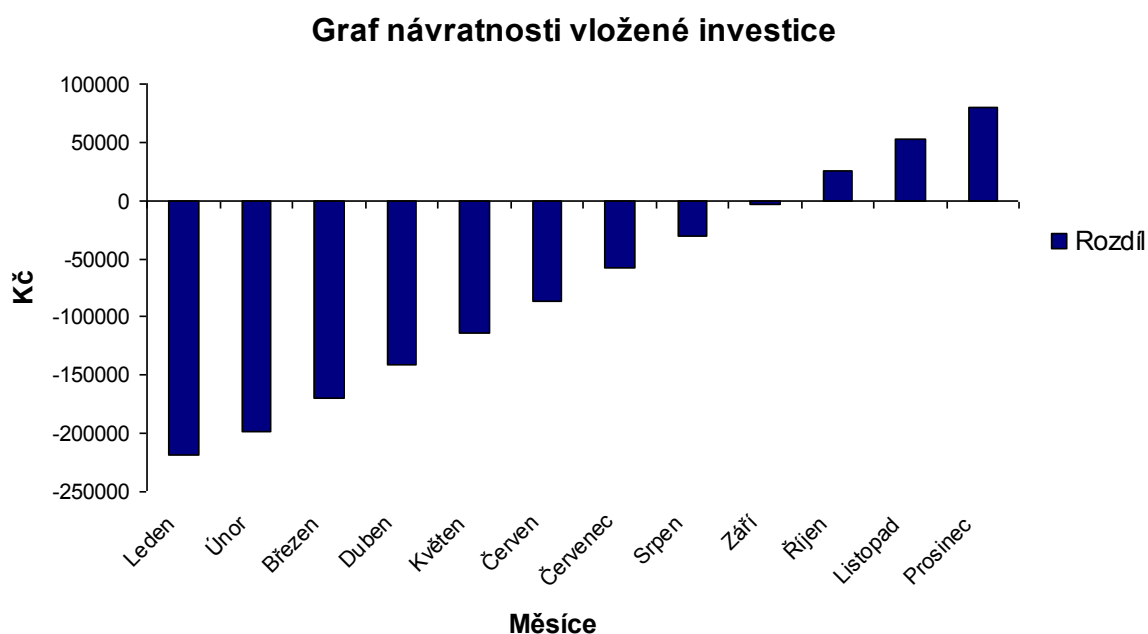
<i>Měsíce</i>	<i>Mzda Konstruktérky Ručně v Kč</i>	<i>Mzda Pomocné Konstruktérky v Kč</i>	<i>Součet v Kč</i>	<i>Mzda Konstruktérky S PDS Tailor V Kč</i>	<i>Rozdíl Mzdy Ručně A PDS Tailor v Kč</i>	<i>Rozdíl A mzda Pomocné konstruktérky v Kč</i>
<i>1</i>	31200 41808	12800 17152	44000 58960	24650 33031	6550 8777	19350 25929
<i>2</i>	19900 26666	12800 17152	32700 43818	17000 22780	2900 3886	15700 21038
<i>3</i>	25550 34237	12800 17152	38350 51389	41650 55811	8550 11457	21350 28609
<i>4</i>	25550 34237	16000 21440	34237 45878	20825 27906	4725 6332	20725 27772
<i>5</i>	25550 34237	16000 21440	34237 45878	20825 27906	4725 6332	20725 27772
<i>6</i>	25550 34237	16000 21440	34237 45878	20825 27906	4725 6332	20725 27772
<i>7</i>	25550 34237	16000 21440	34237 45878	20825 27906	4725 6332	20725 27772
<i>8</i>	25550 34237	16000 21440	34237 45878	20825 27906	4725 6332	20725 27772
<i>9</i>	25550 34237	16000 21440	34237 45878	20825 27906	4725 6332	20725 27772
<i>10</i>	25550 34237	16000 21440	34237 45878	20825 27906	4725 6332	20725 27772
<i>11</i>	25550 34237	16000 21440	34237 45878	20825 27906	4725 6332	20725 27772
<i>12</i>	25550 34237	16000 21440	34237 45878	20825 27906	4725 6332	20725 27772

II. 1.3.1. Návratnost vynaložených prostředků

V této tabulce budou odečítány uspořené měsíční náklady od nákladů na pořízení systému PDS Tailor. Tímto způsobem jsme zjistili dobu návratnosti pořizovací částky.

Od pořizovacích nákladů odečítáme super hrubou mzdu, která zrcadlí i náklady zaměstnavatele na hrubou mzdu zaměstnance.

<i>Měsíce</i>	<i>Náklady – Ušetřené mzdy v Kč</i>	<i>Rozdíl v Kč</i>
<i>Leden</i>	245000 – 25929	219071
<i>Únor</i>	219071 – 21038	198033
<i>Březen</i>	198033 – 28609	169424
<i>Duben</i>	169424 – 27772	141652
<i>Květen</i>	141652 – 27772	113880
<i>Červen</i>	113880 – 27772	86108
<i>Červenec</i>	86108 – 27772	58336
<i>Srpen</i>	58336 – 27772	30564
<i>Září</i>	30564 – 27772	2792
<i>Říjen</i>	2792 – 27772	-24980
<i>Listopad</i>	-24980 – 27772	-52752
<i>Prosinec</i>	-52752 – 27772	-80524



Obr. II.15. Graf návratnosti

II. 1.4. Náklady na vytvoření zadání výroby pánské bundy do zahraničí stávajícím způsobem

V tomto případě je stříhová dokumentace početná - přední díl sestává z pěti částí, zadní díl ze sedmi částí, rukáv ze tří částí, stojací límec, krycí lišta, manžety na rukávech se stahovacími proužky, spodní manžeta se stahovacími proužky, dvě vrchní kapsy s patkami, spodní kapsy se zdrhovadly a kapsa na levém rukávu se zdrhovadlem. Z toho plyne, že příprava stříhové dokumentace byla časově náročná. Základní stříh je ve velikosti 52.

Při ručně provedené konstrukci potřebujeme vytvořit stříhovou dokumentaci fyzicky, doplněné o tabulku konstrukčních rozměrů a dvanácti vzorků. Ty byly dodávány pro ověření velikostí, kontroly umístění kapes, zipů, nášivek a stahovacích proužků na rukávech a spodním lemu. Zároveň se zkontrolují použité stehy a švy.

Rozpis času a odpovídající mzdy pro technoložku:

Vytvoření základního stříhu	6 hodin
Hodinová mzda	150 Kč na hodinu
Celkem	900 Kč
Vystupňování jedné velikosti	2,5 hodin = 375 Kč
Vystupňování jedenácti velikostí	27,5 hodin = 4125 Kč
Celkem	5025 Kč

Rozpis času a odpovídající mzdy pro střihačku

Stříhání dvanácti vzorků ve dvanácti velikostech	10 hodin
Hodinová mzda	80 Kč
Celkem	800 Kč

Šití 12 kusů vzorků

Hodinová mzda	60 Kč
6 šiček pracuje jeden pracovní den	8 hodin
Celková částka na mzdy	2880 Kč

Výstupní kontrola

Hodinová mzda	60 Kč
Jedna pracovnice po dobu 2 hodin	120 Kč

Náklady na jeden pracovní oděv

Materiál 100% bavlna – spotřeba 2,5 m	60 Kč/m – 150 Kč
---------------------------------------	------------------

Drobná galanterie

nitě Unipol 80 černá TEX 18/2	25 Kč
Retrox- reflexní pásek 2,5 x 200 cm	14,4 Kč
Pružinka 5 x 40 cm	4,5 Kč
Stiskací knoflíky 15 mm x 12 ks	33,5 Kč
Zdrhovadlo 16 cm x 3 ks	13,2 Kč
Zdrhovadlo 75 cm x 1	14,8 Kč
Suchý zip	8 Kč
Půlkroužek	1 Kč
Náklady celkem	264,4 Kč
Náklady na 12 kusů	3172,8 Kč

Celkové náklady na výrobu vzorových pracovních bund do zahraničí při manuálním zpracování stříhové dokumentace

Technoložka	5025 Kč
Střihačka	900 Kč
Šičky	2880 Kč
Výstupní kontrola	120 Kč
Materiál, drobná galanterie	3172,8 Kč
Náklady celkem	12097,8 Kč

<i>Rozsah vykonané práce ručně</i>	<i>ČAS</i>	<i>HRUBÁ MZDA v Kč</i>	<i>SUPER HRUBÁ MZDA v Kč</i>
Vytvoření zakázky do zahraničí Základní střih – 6 hodin Vystupňování 1 velikosti – 2,5 hodin Vystupňování 11 velikostí – 27,5 hodin Technologický postup – 1,5 hodin Celkem 5 pracovních dní	33,5 hod 1,5hod	5025 150	6733,5 201

II. 1.5. Náklady na vytvoření zadání výroby pánské bundy do zahraničí pomocí konstrukčního programu PDS Tailor

Při použití PDS Tailor se ověřuje kvalita stříhové přílohy na jednom vzorku a to v základní velikosti. Tímto krokem ušetříme materiál na dalších jedenáct vzorků, plat za šití a stříhání těchto vzorků. Výstupní kontrola se výrazně zkrátí. Výstup dat z PDS Tailor je díky systému DXP kompatibilní s jakýmkoliv CAD systémem.

<i>Rozsah vykonané práce v systému PDS Tailor</i>	<i>ČAS</i>	<i>HRUBÁ MZDA v Kč</i>	<i>SUPER HRUBÁ MZDA v Kč</i>
Zakázka do zahraničí 12 velikostí – 1 základní velikost 11 vystupňovaných velikostí technologie	9 hod	1800	2412
	1,5hod	150	201

II. 1.5.1. Vyhodnocení

V tabulce jsou zaznamenány částky pro jednotlivé zaměstnance fyzicky se podílejících na vytvoření zadání do zahraničí. Ve vrchní části řádku je vypsána jejich mzda, ve spodní části super hrubá mzda.

Ušetřená částka při použití konstrukčního programu činí 9092,1 korun.

	<i>Zadání ručně v Kč</i>	<i>Zadání v PDS Tailor v Kč</i>	<i>Rozdíl v Kč</i>
<i>Konstrutérka</i>	5025 6733,5	1800 2412	3225 4321,5
<i>Stříhačka</i>	900 1206	80 107,2	820 1098,8
<i>Šičky</i>	2880 3859,2	240 321,6	2640 3537,6
<i>Výstupní kontrola</i>	120 161	20 26,8	100 134,2
<i>Ušetřené prostředky</i>			7785 9092,1

II. 1.6. Vytvoření vzorového technického projektu

Tento vzorový technický projekt obsahuje návrh, technický popis, barevné varianty, analýzu stehů a švů, velikostní řadu, rozměry výrobku, protokol o materiálu, použitých nití a drobné přípravě, symboly údržby, počet kusů v každém barevném provedení a zakázkovou pracovní bundou se zadanými vstupními parametry a počtem kusů v jednotlivém barevném řešení. Ke konstrukci základního střihu byl vybrán konstrukční program PDS Tailor. V tomto systému byl zvolen základní střih pánské pracovní bundy ve velikosti 52. Poté byl základní střih v tomto programu modelován.

Tato oděvní součást byla zadána k výrobě do Číny.



PROJEKT:

PÁNSKÁ PRACOVNÍ BUNDA



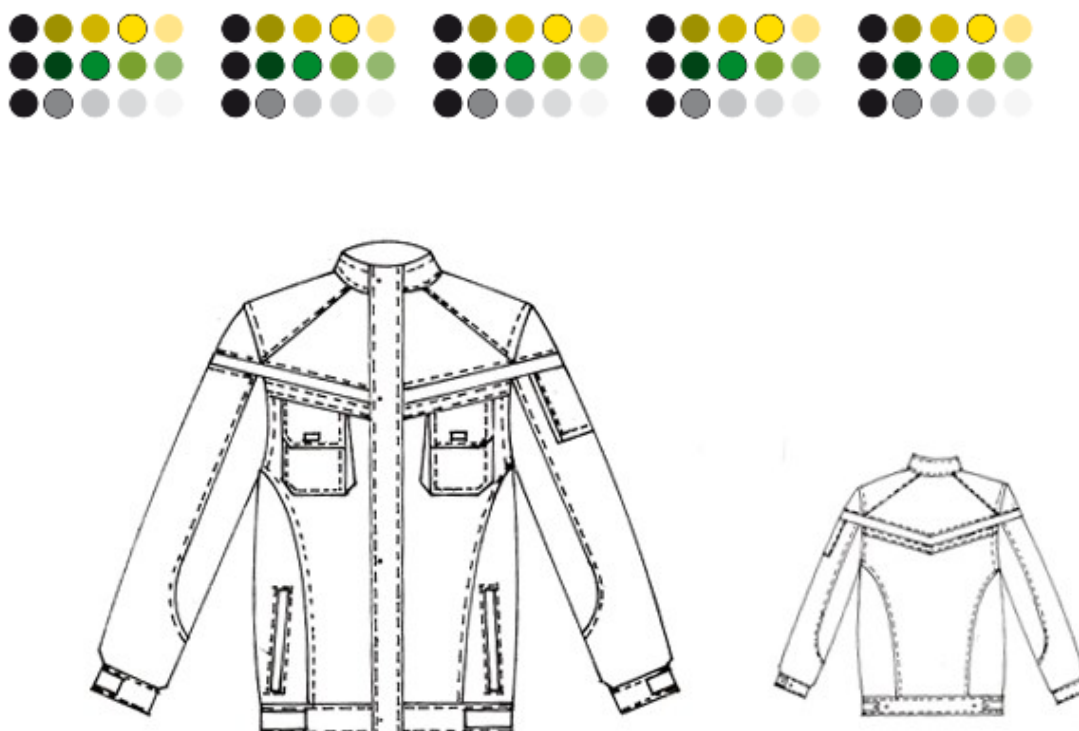
bezpečí

ochrana

variabilita



NÁKRES PRACOVNÍ BUNDY



Obr. II.4. Technický nákres bundy



Pracovní oděv ze 100% bavlněné tkaniny v dvoubarevném provedení. Přední díl je členěn sedlem a princovým střihem. Jsou zde umístěny kapsy s patkami, lištou kryté zapínání, kapsy se zdrhovadly, stojací límec, léga kryjící zdrhovadlo, reflexní proužek. Na zadním díle je členící sedlo, reflexní proužek. Rukávy jsou dvoubarevné s páskem Retroxu, na levém rukávu je kapsa na zdrhovadlo.

TECHNICKÝ POPIS

Přední díl – Front part

Přední díl je symetricky členěn sedlem a estetickým princesovým členěním. Na sedle je reflexní proužek Retrox, pod ním je proužek jinak barevného materiálu. Pod tímto proužkem je patka a pod ní vaková kapsa. Ve spodní části jsou kapsy na zdrhovadlo. Celým předním dílem prochází zdrhovadlo kryté légou. Stojatým límcem prochází zdrhovadlo a je krytý légou. Spodní část bundy je ukončena nepružným lemem, který má v bočních částech všitou pruženku a našité stahovací proužky. Sedla, kapsy, členicí švy, léga a stojatý límec jsou štepovány ve vzdálenosti 0,1 a 0,4 mm od okraje švu.

Zadní díl – Back part

Zadní díl člení sedlo a princesový střih. Sedlo je lemované Rertoxem a proužkem odlišné barvy. Členicí švy jsou štepovány ve vzdálenosti 0,1 a 0,4 mm od okraje švu.

Rukávy – Sleeves

Pravý rukáv je členěný podélně, dvoubarevný, ukončený manžetou s všitou pruženkou a našitým stahovacím proužkem zapínaným stiskacím knoflíkem. Členicí švy jsou dvakrát štepované ve vzdálenosti 0,1 a 0,4 mm od okraje švu. Reflexní pásěk Retrox našitý přes rukáv navazuje na přední i zadní díl.

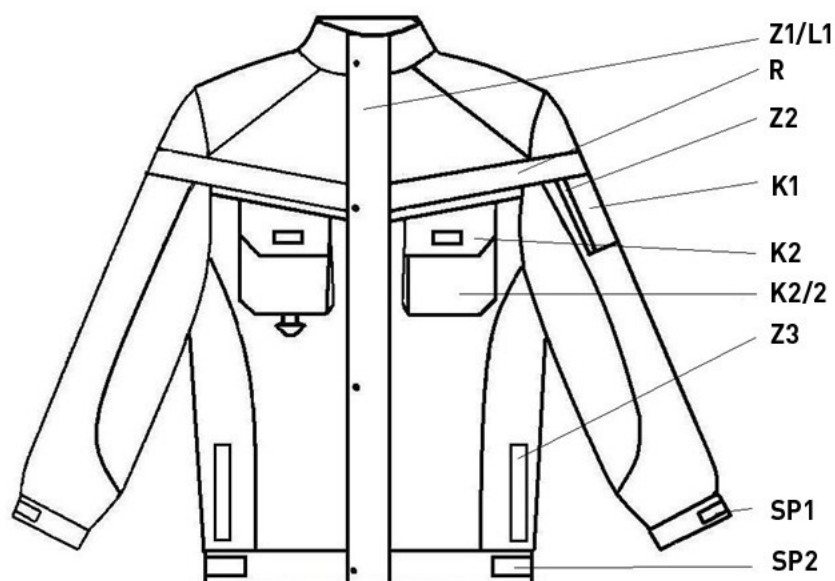
Levý rukáv je členěný podélně, dvojbarevný, ukončený manžetou s pruženkou a našitým stahovacím proužkem zapínaným stiskacím knoflíkem. Členění je štepováno ve vzdálenosti 0,1 a 0,4 mm od okraje švu. Pod všitým jinak barevným páskem je umístěná kapsa na tužky zapínaná zdrhovadlem. Horní část je vložena pod Retrox.

Límec – Dollar

Stojatý, zapínaný zdrhovadlem a krytý légou.



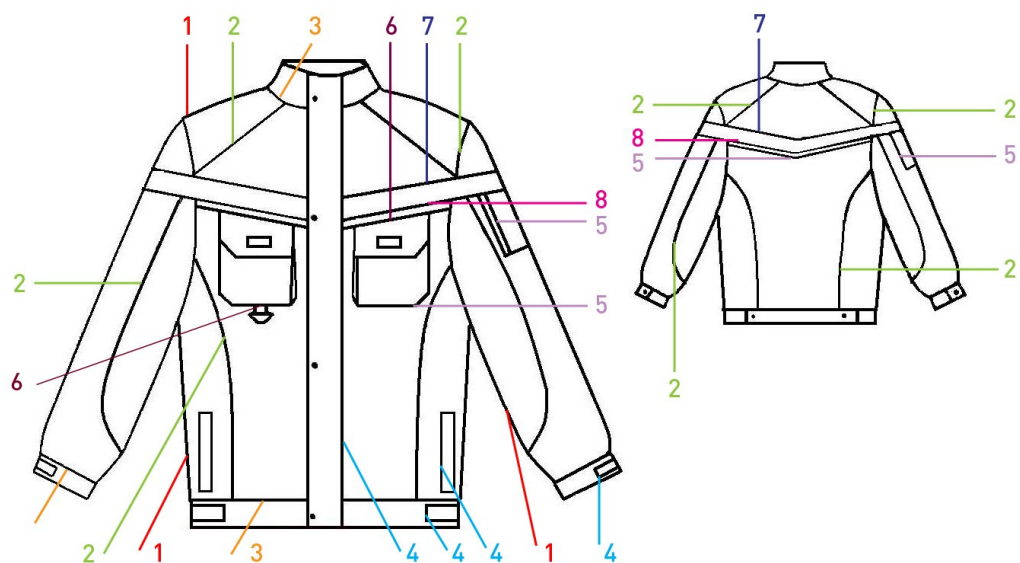
Kapsy, zipy, doplňky



Obr. II. 5. Kapsy, zipy, doplňky

Kapsy / velikost oděvu doplňky	44 - 50	52 - 60	62 - 64
Z1 - zdrhovadlo	75cm	75cm	75cm
Z2 - zdrhovadlo na kapse na rukávu	12cm	13cm	14cm
Z3 - zdrhovadlo na kapse - př.díl	16cm	16,5cm	17cm
L1 – krycí lišta zdrhovadla	75x9cm	75x9cm	75x9cm
K1 - rozměr kapsy Na rukávu	8x12cm	8,5x13cm	9x14cm
K2 - rozměr vakové kapsy na př.díle	13x7cm	14x7cm	15x7cm
K2/2 - patka vakové kapsy	13x14cm	14x15cm	16xcm
R - retrox - reflexní páska	195cm	205cm	215cm
SP1 - stahovací pásek na rukávu	6x4,5cm	6x4,5m	6x4,5cm
SP2 - stahovací pásek na spod. lemu	6x4,5cm	6x4,5cm	6x4,5cm

Švy



1.00.00 hřbetové švy

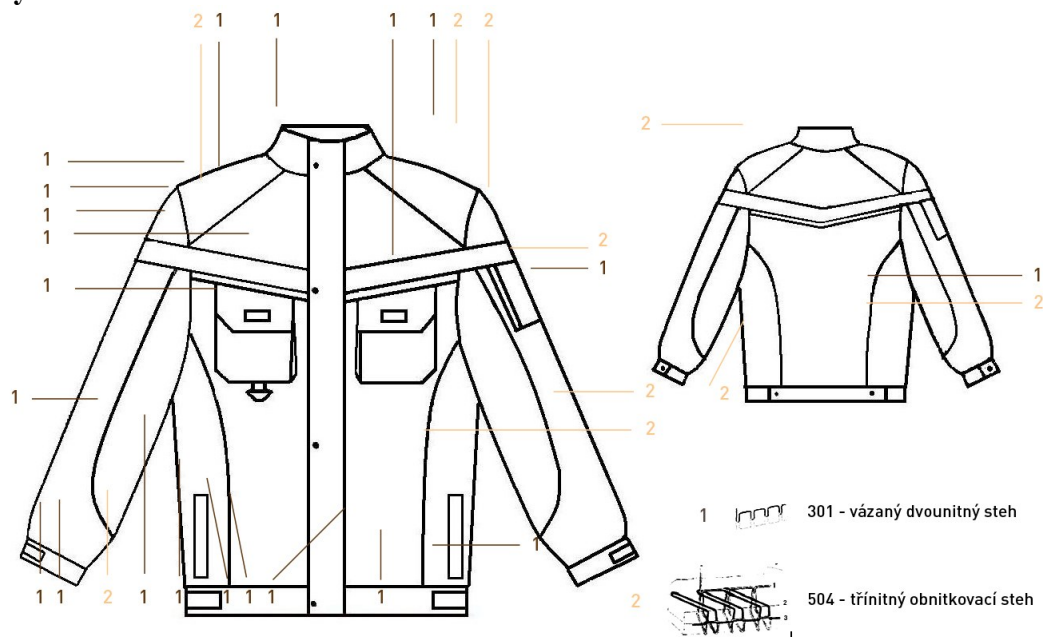


2.00.00 přeplátované švy



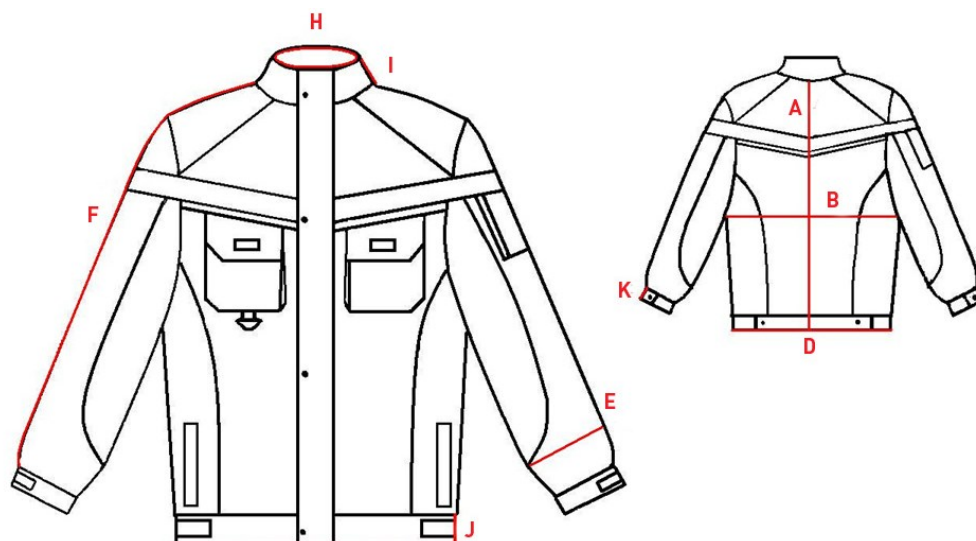
Obr. II. 6. Švy

Stehy



Obr. II. 7. Stehy

Rozměrová tabulka, - konstrukční rozměry



Obr. II.8. Konstrukční rozměry

	Název	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68
A	Zadní délka	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
B	$\frac{1}{2}$ obvodu hrudi	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78
D	$\frac{1}{2}$ dolního obvodu	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76
E	$\frac{1}{2}$ šířky rukávu	13,2	13,6	14,0	14,4	14,8	15,2	15,6	16,0	16,4	16,8	17,2	17,6	18,0
G	Rameno - rukáv	81,1	81,5	81,9	82,3	82,7	83,1	83,5	83,9	84,3	84,7	85,1	85,5	85,9
H	Délka límce	44	45	46	47	48	49	50	51	52	52	52	53	53
I	Výška límce	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
J	Výška dolní manžety	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
K	Výška rukávové manžety	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabulka rozměrů zakázkové pracovní bundy

Označení	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Hodnoty	63	45,5	38,5	36,5	20	15	60	42	7	5	5

Počet kusů v jednotlivých barvách pro zakázkový rozměr

A	2
B	2
C	2

Počet kusů v jednotlivých barvách a velikostech

	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68
A	25	25	25	25	25	25	15	25	25	25	25	25	25
B	30	30	30	30	20	20	20	30	30	30	30	20	15
C	20	25	15	35	10	25	30	25	25	15	30	25	20



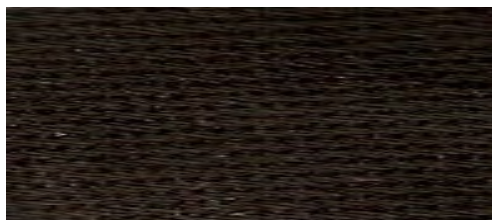
BAREVNÉ VARIANTY



Obr. II. 9. Barevné varianty

MATERIÁL

- 100% bavlna, 245g/m²
- Keprová vazba
- Kapsy ze stejného materiálu



Obr. II.10. Materiál

DROBNÁ PŘÍPRAVA PRO JEDEN KUS VÝROBKU:

Belfil 100% polyester S 80 TEX 18x2 polyesterová střižová nit

Zdrhovadlo plastové (kostěné) PH 6 dělitelný síla zubů 6mm jezdec a aretací 75cm

Zdrhovadlo plastové (kostěné) PH 6 nedělitelné síla zubů 6mm jezdec s aretací 12-14cm

Zdrhovadlo plastové (kostěné) PH 6 nedělitelné síla zubů 6mm jezdec s aretací 16-18cm

Pruženka tkaná 5cm široká, černá 56% polyester 44% elastan cca 50cm

Knoflíky nýtovací AM 6 ČNI 15mm 12 ks

Suchý zip šířka 2,5 cm cca 35cm

Retrox – reflexní pásek šedý 2.5cm široký cca 200cm

Plastové půlkolečko

SYMBOLY ÚDRŽBY:



KONSTRUKCE

Základní konstrukce pánské pracovní bundy je vytvořena v systému PDS Tailor v základní velikosti 52 dle N340. Umístění kapes s patkami je označeno nástřihem.

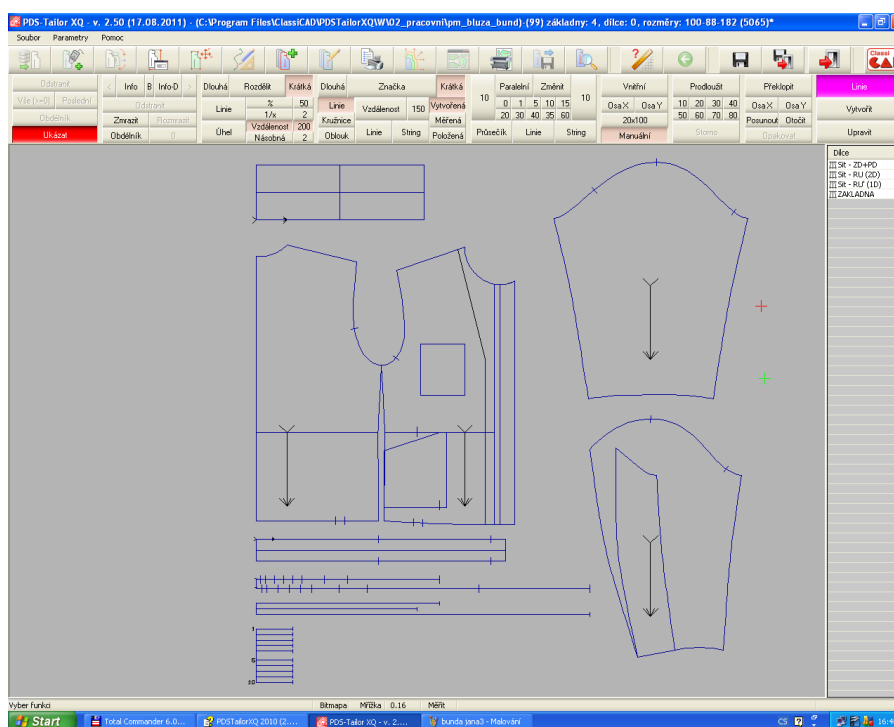
Kapsy ve spodní části zapínané na zdrhovadlo jsou naznačeny děrováním. Kapsa na levém rukávu se doměřuje pod Retrox.

Modelování

Název	Ks
Pravý přední ramenní díl	1
Pravé přední vrchní sedlo	1
Pravé přední spodní sedlo	1
Pravý boční přední díl	1
Pravý střední přední díl	1
Přední rukáv	2
Střední rukáv	2
Zadní rukáv	2
Levý přední ramenní díl	1
Levé vrchní přední sedlo	1
Levé spodní přední sedlo	1
Levý boční přední díl	1

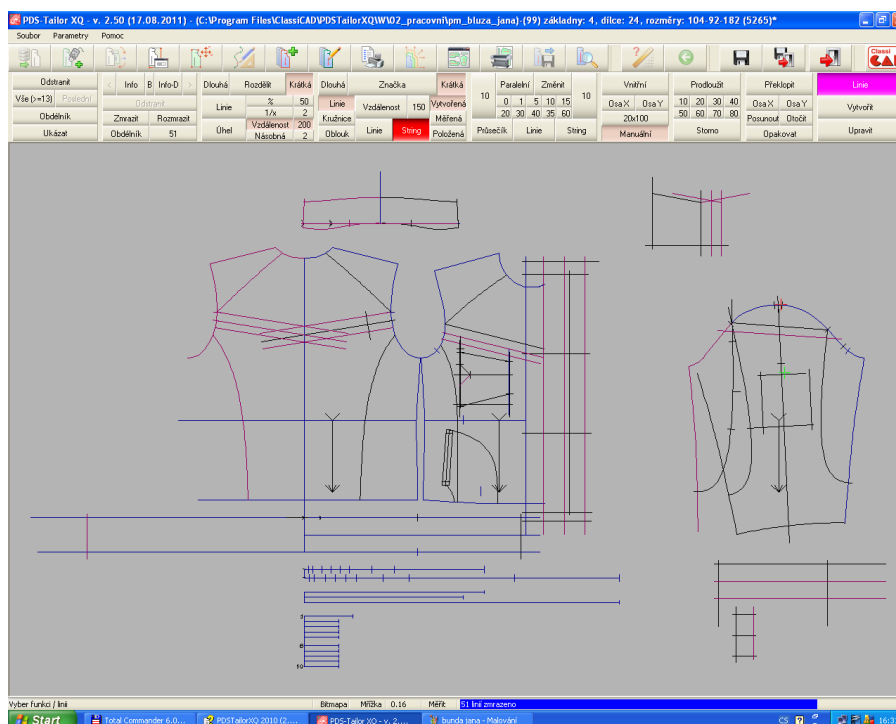
Název	Ks
Levý střední přední díl	1
Pravý zadní ramenní díl	1
Levý zadní ramenní díl	1
Zadní střední vrchní sedlo	1
Zadní střední spodní sedlo	1
Pravý boční zadní díl	1
Levý boční zadní díl	1
Střední spodní zadní díl	1
Krycí léga	1
Stojací límec	1
Rukávové manžety	2
Spodní léga	1

Základní střih



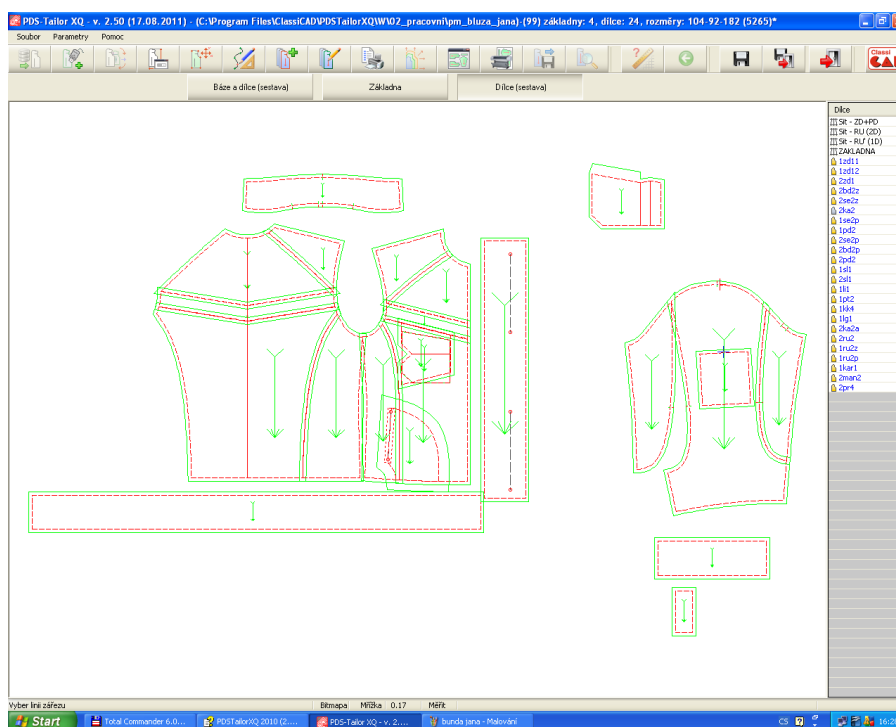
Obr. II.11. Základní střih

Modelování pánské pracovní bundy v systému PDS Tailor v základní velikosti 52



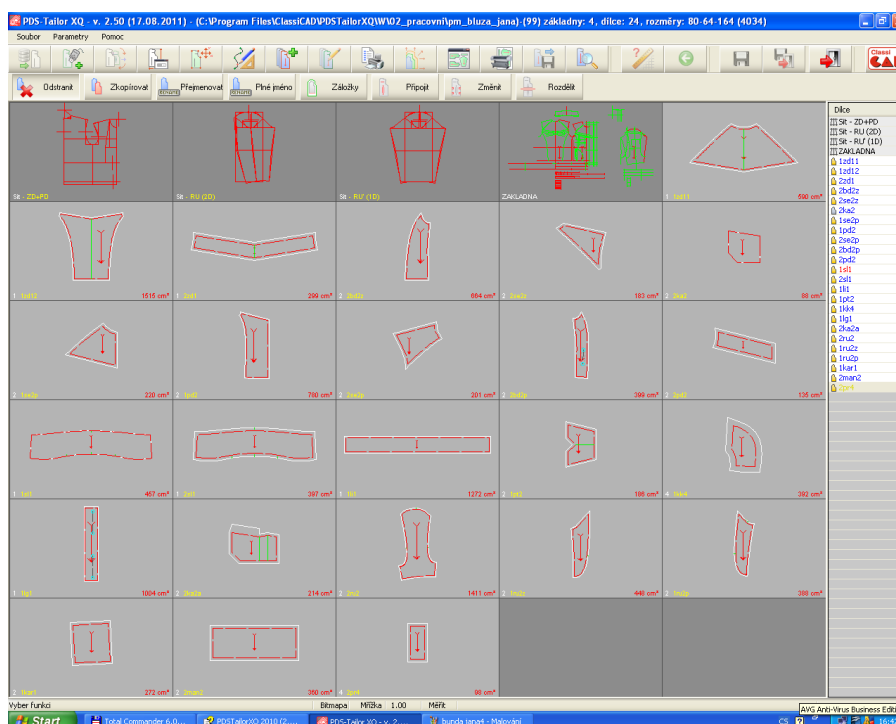
Obr. II.12. Modelování

Konečná modelace v systému PDS Tailor s přídatky na švy – základní velikost 52



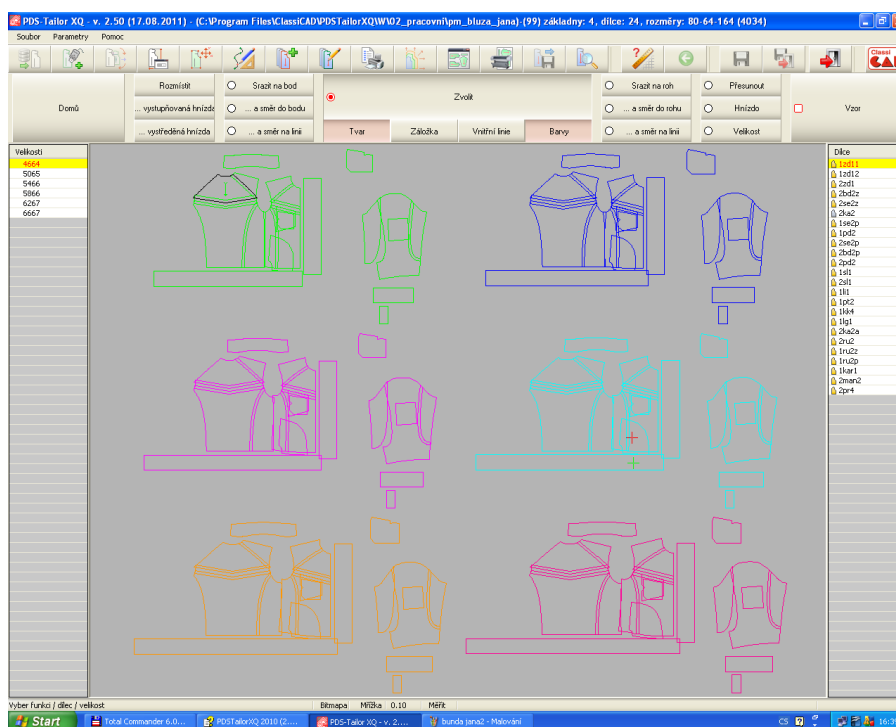
Obr. II.13. Příkladky na švy

Jednotlivé stříhové díly vytvořené v systému PDS Tailor pro pánskou pracovní bundu v základní velikosti 52



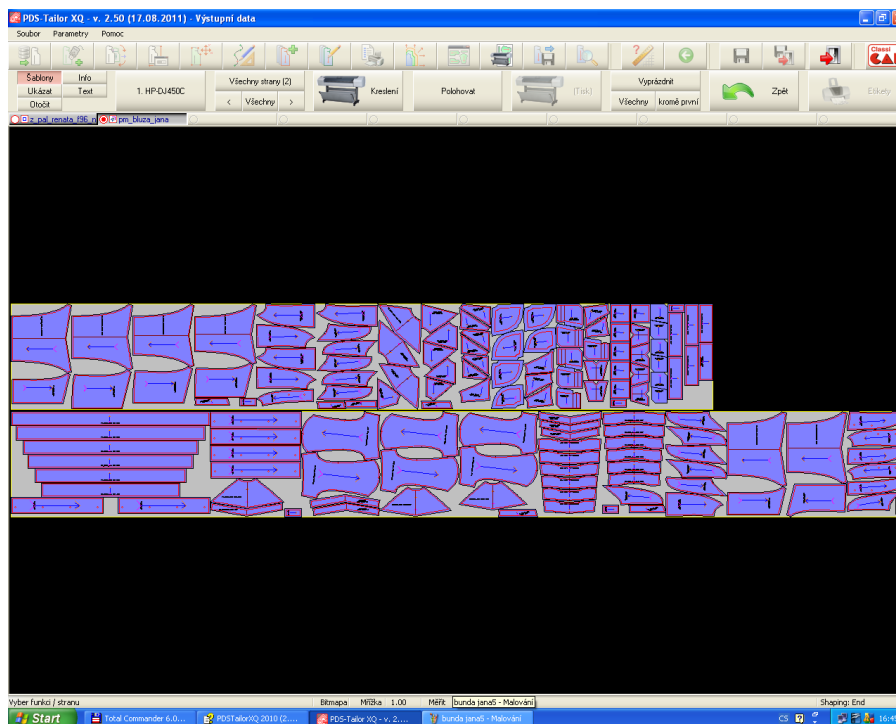
Obr. II.14. Střihové díly

Část vystupňovaných velikostí systémem PDS Tailor



Obr. II.15. Stupňování

Polohování stříhové přílohy pro zvolené velikosti vytvořené v systému PDS Tailor



Obr. II.16. Polohování

III. ZÁVĚR

Předmětem teoretické části bakalářské práce byly PLM systémy, tedy nejkompletnější popis životního cyklu výrobku. Je to sdružení systémů, postupů a nástrojů pro řešení problematiky spojené s realizací nových nebo inovovaných výrobků. Jde v podstatě o rozšíření původního řešení CIM, tedy počítačem integrované výroby. Novým prvkem je posílení vazby na zákazníka. Řešení PLM zahrnuje konkrétní počítačové systémy: CAD, CAE, CAM, CAQ, CRM, EAM, ERP, FEM, PDM a SCM. Výhody plynoucí z PLM pro módní průmysl spočívají ve zvýšení informačního toku o produktech. Překlenuje propast mezi tím, co se vyrábí a požadavkem trhu. Návaznost mezi návrhem a uvedením výrobku na trh.

Se strategií přímé vazby na zákazníka pracuje i Mass Customization. Odkazuje na proces produkce zboží a služeb na míru. Jde o operační strategii zaměřenou na rychlost a flexibilitu. Prostřednictvím internetových aplikací, které jsou součástí určitých e-shopů, si lze vytvořit výrobek na míru podle svých představ a požadavků. Následně lze uskutečnit objednávku. On-line objednávka je rychlá a pohodlná s minimálními náklady.

S touto možností úzce souvisí používání počítačových systémů v návrhářství - počítačový design. Pomocí softwaru lze vyhodnotit měřené tvary a proporce lidského těla, vnímat siluety, barvy a materiály. Této problematice se věnuje autorka publikace Fashion Computing, Sandra Burke, ve které velmi podrobným způsobem vysvětluje práci s aplikacemi určenými pro návrhy modelů.

V experimentální části byla obrácena pozornost k zavedení PDS Tailor, popsaného v rámci PLM, do konkrétního podniku, s konkrétními racionalizačními úmysly.

Výhodou tohoto software je obsah 150 základních stříhů. Prakticky to znamená, že odpadá digitalizování ručně zhotoveného základního stříhu. Můžeme využít přímo základní stříh nebo jej modelovat. Nedochozí ke klasickému stupňování, ale k přepočítávání parametrů každé následující velikosti. Je plně kompatibilní, bez zvláštních nároků na hardware.

Dosud byly stříhové šablony v Canis Safety a.s. konstruovány velmi kvalitně, ovšem manuálně. Záležitost odpovědná a časově náročná. Výroba celé zakázky závisí i na této části výroby. Pokud by byly stříhové šablony vyrobeny a v základní velikosti ověřeny výrobou vzorku ve zkráceném časovém úseku, zkrátila by se doba dodání konkrétní zakázky objednavateli.

Sestavením časových pracovních snímků byly vypočítány náklady na mzdy konstruktérky a pomocné konstruktérky při manuálním zpracování stříhových šablon a při zpracování v konstrukčním programu.

Na základě srovnávacích tabulek a grafu jsem došla k závěru, že investice ve výši 245000 korun je návratná do doby devíti měsíců. Zároveň dojde ke zvýšení kvalifikace vlastního zaměstnance. Tu získá týdenním odborným zaškolením v programu PDS Tailor.

Se zvýšením kvalifikace úzce souvisí zvýšení odměny v hodinové mzdě. Protože by plat konstruktérky neměl výrazně klesnout, mohla by stávající místo opustit. Zrušením místa pomocné konstruktérky se ušetří její mzda a tím je zvýšení hodinové mzdy reálné. Předpokladem je, aby s konstruktérkou absolvoval školení i jiný člen týmu. V případě její dlouhodobé absence by nedošlo k neřešitelným komplikacím v rámci konstrukční přípravy.

V závěru této části byl vytvořen vzorový projekt oděvního výrobku se zadáním výroby do zahraničí. Canis Safety a.s. využívala možnosti výroby universálních pracovních oděvů v zahraničí. Součástí původního zadání byly stříhové šablony, materiálové listy, seznam

drobné přípravy a další potřebné náležitosti. Nutností bylo dodání vzorků ve všech požadovaných velikostech, což bylo časově i finančně náročné.

V rámci finanční a časové úspory byla navrhována racionalizace v podobě použití konkrétního konstrukčního počítačového programu PDS Tailor. Srovnáním časů a nákladů byla zjištěna výše ušetřené částky a to 9092 Kč.

Dá se konstatovat, že racionalizační kroky byly úspěšné, protože investované prostředky byly prokazatelně do doby jednoho roku návratné. V této souvislosti lze říci, že využitím vybraného programu došlo nejen k modernizaci, ale i k dosažení zisku.

IV. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Když se řekne PLM - [online]. [cit. 2011-08-12]. Dostupný z WWW: <www.designtech.cz/c/plm/kdyz-se-rekne-plm.htm>.
2. EBERLE, H. and colleagues - Clothing Technology, Europa-Lehrmittel, 2008, ISBN 978-3-8085-6225-3.
3. Solutions for the Fashion Industry-[online]. [cit. 2011- 09-01] Dostupný z WWW: <<http://www.3ds.com/products/catia>>.
4. ClassicAD, Systémy pro oděvní průmysl - [online]. [cit. 2011-09-22]. Dostupný z WWW: <www.classicad.cz/cz/garment_cz.htm>.
5. Přednosti CAD systému PDS Tailor XQ - [online]. [cit. 2011-09-25]. Dostupný z WWW: <www.classicad.cz/files/pdf>.
6. RCG University - [online]. [cit. 2011-09-15]. Dostupný z WWW: <<http://rockfordconsulting.com/mass-customization>>.
7. FAN, YU, HUNTER, L. Clothing appearance and fit: Science and technology. Woodhead Publishing Ltd, Cambridge, 2004, ISBN1855737450.
8. In This Issue - [online]. [cit. 2011-09-15] Dostupný z WWW: <<http://www.sbaer.vca/Research/sbi/2004/pdfs/ěč.pdf>>.
9. Advanced Diplom (Adv. Dip), Apparel studies and Merchandising - [online]. [cit. 2011-09-18] Dostupný z WWW: <http://www.hkita.org/design_pattern_asm.htm>.
10. BURKE, S. Fashion Computing - Design Techniques and CAD (Fashion Design Series). Burke publishing, 2006. ISBN- 13:978-0958239134.
11. Racionalizace práce - [online]. [cit. 2011-09-21] Dostupný z WWW: <www.fs.vsb.cz/europrojekty/414/racionalizace-vyroby.pdf>.
12. Safety a.s. Pracovní oděvy - [online]. [2011-10-07] Dostupný z WWW: <www.canis.cz>.